このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。
今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。
なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト http://www.agilent.co.jp/find/tm にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。
また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。
ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。
社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみ
HPからAgilent へと変更しております。
（例：旧製品名 HP 8648は、現在 Agilent 8648として販売いたしております。）

Agilent Technologies

HEWLETT PACKARD

オペレーターズ・ガイド

HP 35665A
ダイナミック・シグナル・アナライザ

納入後の保証について

★ 保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。
保証サービスは，当社の定める休日を除く月曜日から金曜日までの，午前8時45分から午後5時30分の範囲で無料で行います。当社で定めたシステム製品については出張修理を行い，その他の製品については当社へご返却いただいた上での引取り修理となります。
当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

★ ソフトウェア製品の保証は上記にかかわらず，下記に定める範囲とさせていただきます。
- ソフトウェア製品及びマニュアルは当社が供給した媒体物の破損，資料の落丁およびプログラム・インストラクションが実行できない場合のみ保証いたします。
- バグ及び前記以外の問題の解決は，別に締結するソフトウェア・サポート契約に基づいて実施されます。

★ 次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。
- 取扱説明書等に記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損傷の場合。
- 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射能汚染，およびその他天災地変等の不可抗力的事故による故障の場合。

★ 当社で取扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生ずる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

★ 当社で取扱う製品を組込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

★ 製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後最低5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄りの事業所へお問合わせください。

HP 35665A

ダイナミック・シグナル・アナライザ

オペレーターズ・ガイド

HEWLETT PACKARD

35665-90039

原典

本書は"HP 35665A Dynamic Signal Analyzer Operator's Guide Supplement"
(Part No.35665-90039)(Printed in U.S.A. Oct. 1991)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照してください。

ご 注 意

(1) 本書に記載した内容は，予告なしに変更することがあります。

(2) 本書は内容について細心の注意をもって作成いたしましたが，万一御不審な点や誤り，記載もれなど，お気付きの点がございましたら，巻末のハガキにてお知らせください。

(3) 当社は，お客様の誤った操作に起因する損害については，責任を負いかねますのでご了承ください。

(4) 当社では，本書に関して特殊目的に対する適合性，市場性などについては，一切の保証をいたしかねます。
また，備品，パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。

(5) 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任は負いかねます。

(6) 本書の内容の一部または全部を，無断でコピーしたり，他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。

(7) 本製品パッケージとして提供した本マニュアル，フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で，あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。

横河・ヒューレット・パッカード株式会社
許可なく複製，翻案または翻訳することを禁止します。
Copyright © Hewlett-Packard Company 1991
Copyright © Yokogawa-Hewlett-Packard, Ltd. 1992
All rights reserved. Reproduction, adaptation, or translation without prior written permission is prohibited.

安全にお使いいただくために

本器の操作、サービス、修理のすべての手順において、以下に述べる一般的な安全上の注意事項を守ってください。これらの注意または本文中に示す特別の警告に従わなければ、本器の設計、製造、および使用目的で設定された安全性の基準に反することになります。ヒューレット・パッカード社（以下HP）は、お客様がこれらの指示を守らなかった場合は、いかなる責任も負いません。本器は安全クラス１の計器です。

計器の接地

感電による危害を最小限にするために、本器の本体およびキャビネットをアースに接続してください。本器は３線AC電源ケーブルを装備しています。電源ケーブルは承認された３接地アース付コンセントに差し込むか、またはコンセントでアース線（緑）をアース（安全用アース）に確実に接続した３端子－２端子アダプタを使用しなければなりません。電源ケーブルの電源ジャックおよびメーティング・プラグは、国際電気標準会議(IEC) の安全基準に適合しています。

爆発物の近くで操作しないでください

可燃性ガスまたは煙霧が存在する環境で本器を使用しないでください。このような環境のもとで電気計器を使用すると、非常に危険です。

動作中の回路に触れないでください

計器のカバーを取り外さないでください。部品の交換および内部の調節は、有資格の保守要員が行わなければなりません。電源を接続したまま部品を交換してはいけません。一定の条件のもとでは、電源ケーブルを外しているときでも危険な電圧がかかることがあります。危険を避けるために、これらの部品に触れる前に、必ず電源を切り、回路を放電してください。

一人で修理または調整をしないでください

応急措置または修理ができる人がいないときには内部の修理または調整を行わないでください。

部品を代用したり、装置を改造してはいけません

代用の部品を取り付けたり、許可なしに計器を改造することは危険の増大につながりますので、決してしないでください。保守と修理が必要なときは、安全上の特長を損なわないように、必ず計器を最寄りのYHP 営業所に返送してください。

危険を伴う手順に対する警告

本書では、危険を伴う手順の前には下の例のような警告を示しています。警告の指示を必ず守ってください。

警　告　**本器には、死亡事故の原因ともなる危険電圧が存在します。操作、試験および調整をするときは、最大限の注意を払ってください。**

安全記号

本書および本器では、以下の安全関連の記号を使用します。本器を使用される前に、それぞれの記号とその意味を熟知しておいてください。

計器またはマニュアルで使用される安全関連記号の一般的定義

取り扱い説明書の記号：本器への損傷を防ぐために、取り扱い説明書を参照する必要がある場合、このシンボルで示しています。

危険な電圧を示します（内部電源が1000ボルトを越える電圧を供給する端子には、このようなマークを付けなければなりません）。

故障の際に感電を防ぐための保護導線端子。フィールド配線端子とともに使用して、装置を使用する前にアースに接続しなければならない端子を示します。

低ノイズまたはノイズのない、クリーンな接地（アース）端子。信号コモン線として使用し、また、故障の際に感電を防ぎます。この記号の付いた端子は、計器の使用の前に、取り扱い（操作）説明書に示している方法で接地しなければなりません。

フレームまたはシャーシ端子。装置のフレーム（シャーシ）への接続点で、通常は、表面に出ている金属部分にはすべてこの記号が付いています。

交流（電力線）

直流（電力線）

交流または直流（電力線）

警　告　**「警告」記号は、危険を表します。これは、正しく実行しなかった場合、あるいは守らなかった場合に、人に対し傷害または死亡を引き起こすような手順、実施方法、条件等に注意を促すものです。**

注　意　「注意」記号は、危険を表します。これは、正しく実行しなかった場合、あるいは守らなかった場合に、製品の一部または全体に損傷または破壊を引き起こすような手順、実施方法、条件等に注意を促すものです。

注　記　「注記」記号は、重要な情報を表します。これは強調する必要がある手順、実施方法、条件等に注意を促すものです。

目　次

第１章：使用する前に
HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザの紹介 …… 1-1
その他のオプション …… 1-1
HP 35665A の外観 …… 1-2
ファームウェア・レビジョン日付 …… 1-3
トラブルが発生した場合 …… 1-3
表記上の規則 …… 1-4
ハードキー …… 1-4
ソフトキー …… 1-4
トグル・キー …… 1-4
ゴースト状態のソフトキー …… 1-4
更に情報が必要な場合 …… 1-5
[Help]キーの使用 …… 1-5
HP 35665A のドキュメンテーション・セット …… 1-5
デモンストレーション・ディスク …… 1-5
アプリケーション・ノート …… 1-5
オプションのキーボードの使用 …… 1-6

第２章：信号源の特性解析
タスクの概要 …… 2-1
タスクのセットアップ …… 2-2
タスク …… 2-3

第３章：デバイスの特性解析
タスクの概要 …… 3-1
タスクのセットアップ …… 3-2
タスク …… 3-3

第４章：スエプト・サイン・モードによるデバイスの特性解析
タスクの概要 …… 4-1
タスクのセットアップ …… 4-2
タスク …… 4-3

第５章：オクターブ解析入門
タスクの概要 …… 5-1
タスクのセットアップ …… 5-2
タスク …… 5-3

第６章：数値演算機能
はじめに …… 6-1
数値演算タスク１：トレースの反転 …… 6-2
タスクの概要 …… 6-2
タスクのセットアップ …… 6-3
タスク …… 6-4
数値演算タスク２：数値演算の実行 …… 6-10
タスクの概要 …… 6-10
タスクのセットアップ …… 6-11
タスク …… 6-12

第７章：リミット・テスト機能
はじめに …… 7-1
タスク１：任意リミットの作成 …… 7-2
タスクの概要 …… 7-2
タスクのセットアップ …… 7-3
タスク …… 7-4
タスク２：トレースからのリミットの作成 …… 7-8
タスクの概要 …… 7-8
タスクのセットアップ …… 7-9
タスク …… 7-10

第８章：キーストローク・レコーディング機能によるHPインスツルメントBASIC プログラムの生成
はじめに …… 8-1
タスクの概要 …… 8-2
タスクのセットアップ …… 8-3
タスク …… 8-4

第９章：測定結果のプロットとプリント
はじめに …… 9-1
タスク１：プロッタのセットアップ …… 9-2
タスク２：プリンタのセットアップ …… 9-4
タスク３：プロット／プリント・デスティネーションの選択 …… 9-6
タスク４：プロット／プリントの実行 …… 9-8

第10章：ファイルのセーブ／リコール／コピー
はじめに …… 10-1
概要 …… 10-2
ディスクの選択 …… 10-2
ディスク指定子プレフィックスとファイル名 …… 10-3
データ・レジスタ …… 10-3
タスク１：デフォルト・ディスクの選択 …… 10-4
タスク２：ブランク・ディスクのフォーマット …… 10-5
タスク３：トレースのセーブ …… 10-8
タスク４：トレースのリコール …… 10-10
タスク５：ディスクのコピー …… 10-11
タスク６：ファイルのコピー …… 10-14

付録Ａ：オーダ・トラッキング
次数比解析を行うには …… A-1

付録Ｂ：オクターブ／ウォータフォール
時間経過によるオクターブ解析を行うには …… B-1

索　引

第１章

使用する前に

使用する前に

HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザの紹介

HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザは、直流から100kHzをわずかに超える周波数レンジを持つ2チャンネルのFFT スペクトラム／ネットワーク・アナライザです。HP 35665A は、基本的には周波数ドメイン・アナライザですが、時間ドメイン測定や振幅ドメイン測定にも使用できます。

標準のHP 35665A には3種の機器モードがあります。また、測定機能を拡張するため、さらに3種の機器モードがオプションで準備されています。それぞれの機器モードには、実際、独自の「特性」があり、アナライザは各モードで固有のタイプの測定を行うように設定されます。例えば、FFT 解析モードでは、アナライザは標準の低周波数FFT スペクトラム／ネットワーク・アナライザとして機能します。オクターブ解析モードでは、アナライザはリアル・タイムのパラレル・フィルタ・アコースティック・アナライザとして機能します。

標準のHP 35665A には、以下の機器モードが装備されています。

- FFT 解析
- 相関解析
- ヒストグラム／時間

また、HP 35665A には以下の機器モードをオプションで装備できます。

- オクターブ解析
- オーダ解析
- スエプト・サイン

機器モードについて詳しく知りたい場合は、*"HP 35665A Concepts Guide"*を参照してください。

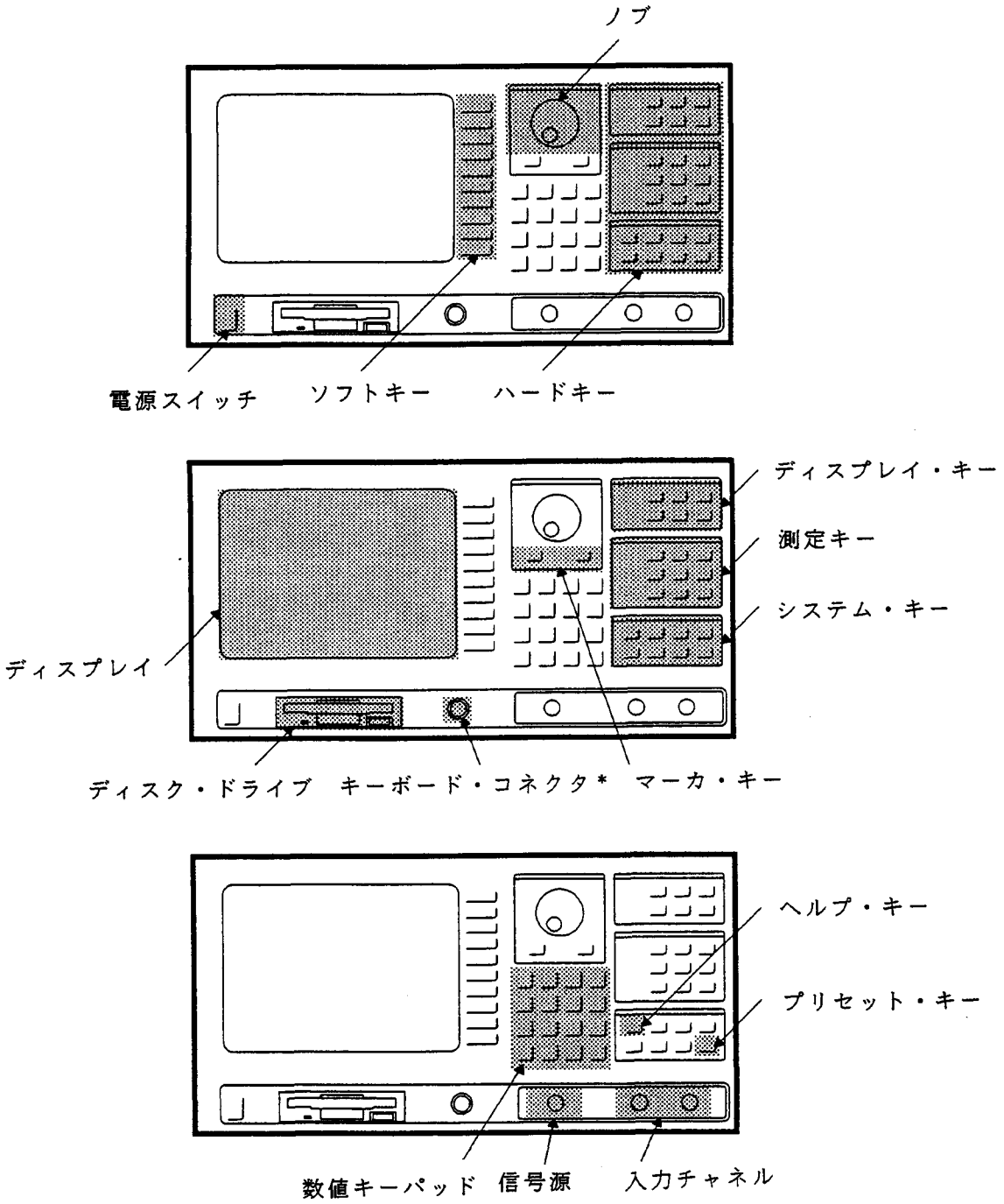
その他のオプション

HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザでは、オプションの機器モードを使用して測定機能を拡張できるばかりでなく、更に以下のオプションが使用できます。

- HPインスツルメントBASIC
- カーブ・フィット／シンセシス
- 外部キーボード
- メモリの追加（2Mバイト／6Mバイト）
- 任意波形信号源

HP 35665A の外観

アナライザのフロント・パネルの詳しい説明については、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。



*モデルによってはリア・パネルに付いています

ファームウェア・レビジョン日付

本書は、ファームウェア・レビジョンA.01.00 を持つHP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザに対して適用されます。現在使用されているアナライザが、これとは大幅に異なるファームウェアを持つ場合は、最寄りのYHP 営業所にお問い合わせの上、現在のファームウェア・レビジョン日付にマッチするマニュアルをお取り寄せください。

ファームウェア・レビジョンは、ファームウェア・レビジョン日付の最初の2桁が変更された場合にのみ、大きな意味を持ちます。例えば、A.01.00 はA.00.00 から大幅な変更が行われたことを表します。一方、A.00.00 からA.00.01 への変更は非常にマイナーな変更であり、マニュアルに影響を与えることはありません。

アナライザのファームウェア・レビジョン日付をチェックする場合は、[System Utility]を押し、その後で[S/N VERSION] を押してください。

トラブルが発生した場合

トラブルが発生した場合は、YHP のカタログや本書の最後に記載されている最寄りのYHP 営業所にお問い合わせください。このとき、HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザについて以下の情報をお知らせください。

- モデル・ナンバー：HP 35665A
- シリアル・ナンバー：
- ファームウェアのバージョン：
- オプション：
- トラブルが初めて発生した日付：
- トラブルが発生した状況：
- トラブルを再現できるかどうか：
- トラブルによる影響：

表記上の規則

ハードキー

本書では、ハードキーは[Inst Mode] のように表記されています。ハードキーはフロント・パネル上にあるボタンで、それぞれの機能は常に同じです。ハードキーは、キー自体にラベルがじかにプリントされています。

ソフトキー

本書では、ソフトキーは[FFT ANALYSIS]のように表記されています。ソフトキーは、アナライザで現在選択されているメニューによって、それぞれの機能が変化します。ソフトキーの機能は、キーの左（アナライザ画面の右端）に表示されるビデオ・ラベルで示されます。

トグル・キー

トグル・キーの中には、設定ごとにその機能が切り替わる（トグルする）キーもあります。トグル・ソフトキーは、ソフトキーを押すたびにラベル中のハイライト表示される語が変わるキーです。本書では、トグル・ソフトキーはキーを押した後の表示で表記されています。例えば「[X-AXIS LIN LOG]にトグルする」とある場合は、LINの語がハイライト表示されるまで[X-AXIS LIN/LOG]を押すことを意味しています。

トグル・ハードキーは、[Pause-Cont] の１つしか存在しません。

ゴースト状態のソフトキー

場合によっては、ソフトキーがアクティブでなくなることがあります。これは、あるソフトキーが特定の測定に対しては不適当な場合に生じます。このような場合、アナライザはそのアクティブではなくなったソフトキーを「ゴースト」状態にします。例えば、アナライザを１チャネル・モードにセットし、[Meas Data] を押した場合、[FREQUENCY RESPONSE]ソフトキーはゴースト状態になります。これは、アナライザを２チャネル・モードに設定した場合にのみ周波数応答測定が可能になるためです。

更に情報が必要な場合

[Help]キーの使用

アナライザのフロント・パネルにある[Help]キーを使用すれば、機器の特定の制御や機能についての情報が迅速に読みやすい形でディスプレイに表示されます。この機能を使用する場合は、[Help]を押します。抜け出す場合は、数値キーパッド上にある[0]を押します。

[Help]キーは、アナライザについて学習する場合や、頻繁にはアナライザを使用しない場合にも、記憶を新たにするのに役立ちます。特に、『*Operator's Refernece*』が手元にない場合に非常に便利です。ヘルプ機能には索引があり、キー名や項目で情報を要求することも可能です。

HP 35665A のドキュメンテーション・セット

『*HP 35665A Quick Start Guide* 』以外にも、役に立つマニュアルがあります。これらについては、本書の最初にあるドキュメンテーション・マップを参照してください。

デモンストレーション・ディスク

『*HP Dynamic Signals Demo Disc*』（HP部品番号35665-95900)の購入もご検討ください。このディスクには、72種の信号について、マイクロフォンや振動トランスデューサで捕獲した信号が収納されています。これらの信号は、HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザを使いこなせるようになると非常に役立ちます。このディスクは、音響や振動の測定に興味がある場合は特に利用価値があります。

このデモンストレーション・ディスクは、標準のオーディオ・コンパクト・ディスク・プレーヤをアナライザの入力コネクタに接続するだけで使用できます。各ディスクには、信号を説明し、また測定を実行する上でのアドバイスを掲載したマニュアルが付属しています。詳しくは、最寄りのYHP 営業所にお問い合わせください。

アプリケーション・ノート

また、数多くのYHP のアプリケーション・ノートにも、アプリケーションに関する情報が掲載されています。アプリケーション・ノートは、最寄りのYHP 営業所で入手できます。

オプションのキーボードの使用

HP 35665A アナライザには、オプションの英数字キーボードを接続するためのコネクタがあります。このキーボードを使用すれば、例えばファイル名を指定したりトレースのタイトルを入力する場合などで、フロント・パネルの英字キーを使用するのと同じように各種の機能を実行できます。また、このキーボードを使用すれば、HPインスツルメントBASIC プログラムをはるかに簡単に編集できます。

キーボードは、アナライザが英字エントリ・モードになっていない場合でも、アクティブのままであることに注意してください。これは、フロント・パネルの代わりに外部キーボードを使用してアナライザを操作できることを意味しています。キーボード上の適当なキーを押すのは、アナライザのフロント・パネル上にあるハードキーやソフトキーを押すのと同じ効果があります。

注　意　　キーボードを使用する場合は、本製品用として認可されたキーボードだけを使用してください。認可されていないキーボードを使用したために生じた損傷や性能の低下に対しては、YHP はいっさい責任を負いません。現在、YHPは以下に挙げるキーボードを認可しています。

- 米国ASCII (C1405A #ABA)
- 英国英語 (C1405A #ABU)
- ドイツ語 (C1405A #ABD)
- フランス (C1405A #ABF)
- イタリア語 (C1405A #ABZ)
- スペイン語 (C1405A #ABE)
- スエーデン語／フィンランド語 (C1405A #ABS)

注　記　　HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザは、米国英語キーボード以外にも、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、英国／英語、およびスエーデン語／フィンランド語の各キーボードをサポートしています。アナライザを、米国英語以外のキーボードを使用するように設定する場合は、まず[System Utility][KEYBOARD SETUP]を押します。次に、選択しようとする言語に対応するソフトキーを押します。

異なるキーボードを使用するようにアナライザを設定しても、アナライザはその特定のキーボードのそれぞれのキーを識別するだけです。つまり、アナライザを別のキーボード用に設定しても、画面上の注釈やアナライザのオンラインHELP機能はその言語に変更されるわけではありません。

オプションのキーボードについて、更に詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。

第 2 章

信号源の特性解析

信号源の特性解析

タスクの概要

このタスクは、アナライザのサイン波信号源出力を調べ、その周波数を測定し、さらにその高調波ひずみを測定する方法を示します。この測定では、アナライザのFFT 解析モードを使用します。

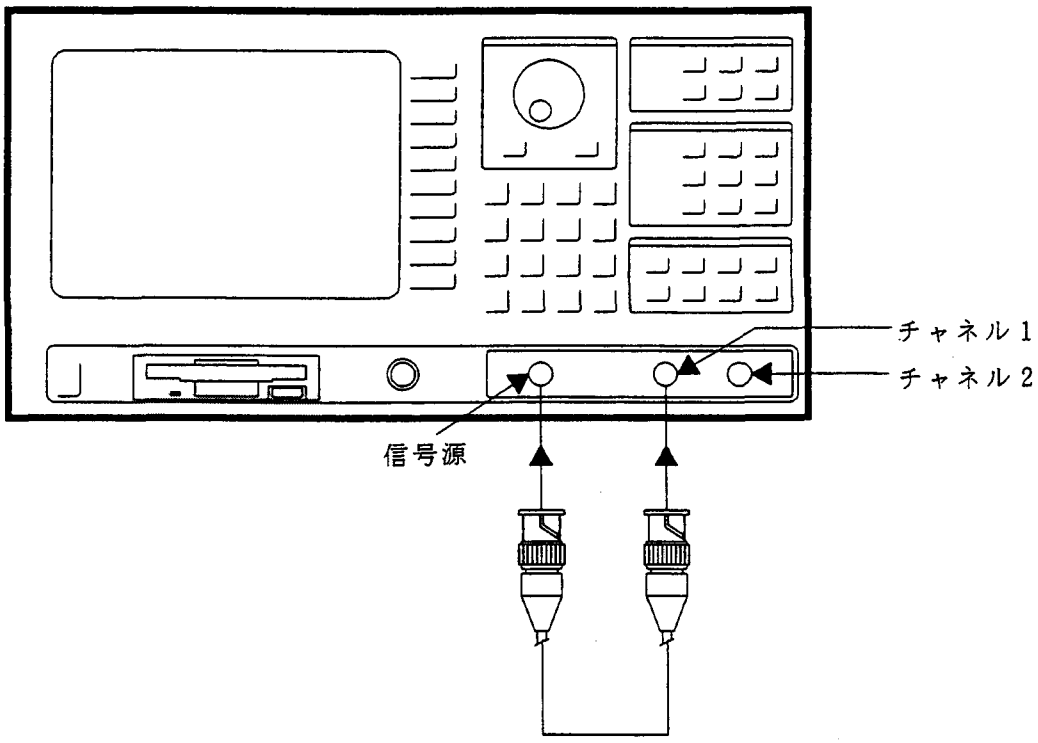
必要なもの

- 長さ30cm以上の接続ケーブル１本、BNC 雄 － BNC 雄ケーブルであること。

実行すること

- 10kHz 信号を調べます。
- 基本波の周波数と振幅を測定します。
- 基本周波数の２番目の高調波を探し、その振幅を測定します。
- 相対マーカの使用法を学びます。
- 高調波ひずみマーカの機能の使用法を学びます。

タスクのセットアップ



タスク

1. タスクのセットアップ図に示すように、アナライザの信号源を入力チャネル１に接続します。

このタスクでは、アナライザの内部サイン波信号源を使用します。

2. アナライザの電源がオフになっている場合は、オンにします。

[Preset] を押します。

ここで、[DO PRESET] を押します。

プリセットを実行すると、アナライザの設定の大半はそれぞれのデフォルトの位置に戻ります。

[Preset] ハードキーは、緑色をしています。緑色のハードキーは１つしかないため、簡単に見つけることができるはずです。

3. [Source] を押します。

ここで、[SOURCE ON OFF] にトグルします。

これで、アナライザの信号源がオンになります。デフォルトの信号源は、10.24kHzのサイン波信号です。ただし、アナライザのデフォルト出力レベルが０ボルトであるため、この信号はまだ表示されません。

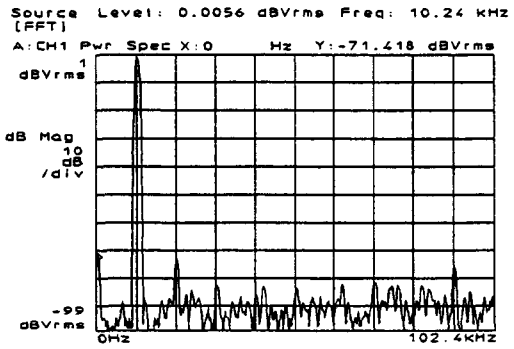
4. [LEVEL] を押します。

ここで、[0] を押し、次に[dBVrms]を押します。

これで、サイン波の信号源が0dBVrms（1Vrms）にできるだけ近い値にセットされます。数値の入力は、２段階で行います。まず、数値キーパッドを使用して数を入力します。次に、ソフトキーを押して適当な単位接尾辞を指定します。

5. ここで、アナライザの画面を見てください。基本波と、少なくとも1つの高調波が表示されているはずです。

デフォルトの周波数は、0Hz から102.4kHzの範囲に広がっています。したがって、10.24kHzのテスト信号は、アナライザのディスプレイの左側（左から1つ目の目盛りの近く）に表示されます。



6. [Avg]を押します。

次に、[AVERAGE ON OFF]にトグルします。

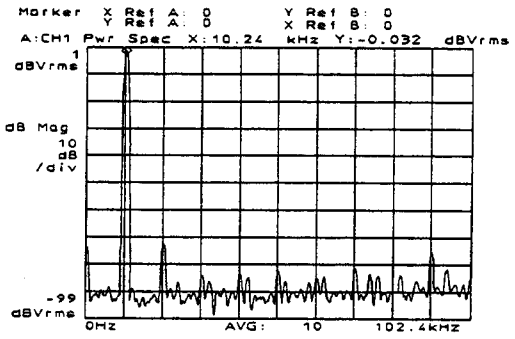
これで、アベレージング機能がオンになります。デフォルトのアベレージング回数は10です。アベレージング回数は、ディスプレイの下部に表示されます。この数は、アベレージングが行われるたびに更新されます。

7. [Start] を押します。

次のアベレージング測定が開始される様子に注目してください。

8．[Marker] を押します。

次に、[MARKER TO PEAK]を押します。

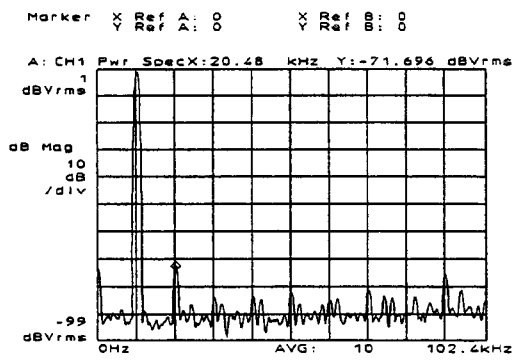


これで、マーカ・メニューが呼び出され、またマーカがディスプレイ上の最大周波数成分（この場合は、10.24kHzの基本波）に移動します。

X軸マーカの読み取り値（画面の上部に表示される）から、この周波数が10.24kHzであることが確認できます。Y軸マーカの読み取り値からは、この周波数成分の振幅が0dBVrmsであることが分かります。

いま、使用しているマーカは絶対マーカです。このマーカは、現在のマーカ位置のx軸とy軸の絶対座標を示します。相対マーカもありますが、これについては、後の方で説明します。

9．[NEXT PEAK RIGHT] を押します。



これで、ディスプレイ上で最初のマーカ位置の右にある周波数成分のなかから次に大きい成分にマーカが移動します。このケースでは、マーカ位置は2番目の高調波である20kHz 近辺にくるはずです。

別の方法としては、ノブを回してマーカを2番目の高調波へ移動することもできます。ノブはまた、数値を入力する場合にも利用できます。これについては、後の方で説明します。

マーカのY軸位置で示される振幅値に注目してください。この値は、約-72dBVrms になっています。基本波が約0dBVrms ですから、2番目の高調波は基本波より約72dB低いことになります。

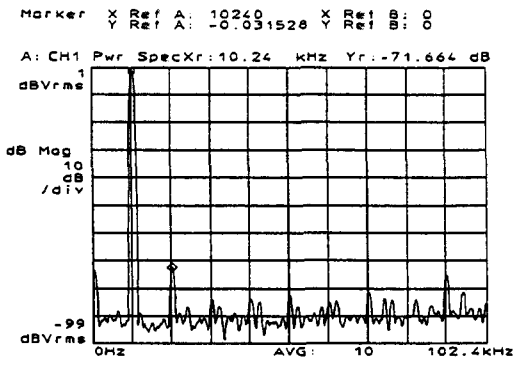
10. [MARKER TO PEAK]を押します。

次に、[REFERENCE TO MARKER]を押します。

これで、相対マーカがオンになり、また現在のマーカ位置がゼロにセットされます。したがって、Xマーカと Yマーカの読み取り値もゼロになります。これ以後、この点が基準点になります。

11. [NEXT PEAK RIGHT]を押します。

Y軸マーカの読み取り値が相対読み取り値約-72dB を示し、X軸マーカは、基本波からの周波数オフセット(このケースでは、約10kHz)を示していることを確認してください。



12. [MARKER TO PEAK]を押します。

次に、[MKR VALUE ABS REL]にトグルします。

これで、マーカは基本波に戻り、また相対マーカはオフになります。相対マーカをオフにしなければならないのは、ステップ10で相対マーカをオンにしているためです。

13. [Marker Fctn] を押し、

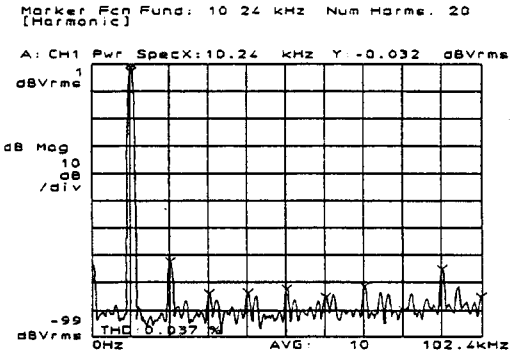
[HARMONIC MARKER] を押し、

[FUNDAMNTL FREQUENCY] を押します。

[Marker Value] を押します。このハードキーは、数値キーパッドにあります。

これで、高調波ひずみマーカがオンになり、基本周波数が現在のマーカ位置に等しい周波数（このケースでは10.24kHz）にセットされます。

次に、[THD]を押します。



[THD] を押すと、THD 計算の結果が表示されます。結果は、アナライザのディスプレイの左下に表示されます。この例では、THD は約0.03% になっているはずです。

高調波周波数の上に表示される複数のマーカに注目してください。アナライザがTHD を計算する際に使用した高調波の数は、画面の上部に表示される"Num Harms" メッセージに示されます。数を指定していないため、高周波の数としてアナライザはデフォルト値の20を使用しようとします。

THD の結果は、現在の周波数スパンで検出された高調波を反映したものになります。ユーザが指定した高調波の数は、THD 計算でアナライザが使用する可能性がある最大数です。例えば、[NUMBER OF HARMONICS] を押し、15の高調波を入力した場合でも、その高調波のいくつかが現在のスパンの範囲外にある場合は、THD の計算に15の高調波すべてが使用されるわけではありません。（ここに示した例では、使用できる高調波の数が20以下であるため、ひずみ計算では20以下の高調波しか使用されていません）。

HP 35665A は、基本波のエネルギーと高調波のエネルギーを比較することでTHD を計算します。周波数スペクトラムの他の地点でのノイズや他の信号は考慮されません（これらが、偶然に基本周波数や高調波上に発生した場合はこの限りではありません）。これは、単に基本周波数を除外し、残りのエネルギーを高調波ひずみ（より正確には、高調波ひずみ＋ノイズ）として測定した従来のディストーション・アナライザとは異なります。

第 3 章

デバイスの特性解析

デバイスの特性解析

タスクの概要

このタスクでは、アナライザのFFT 解析モードを使用して一般的なネットワーク測定を実行する方法を示します。例として、アナライザの内蔵Aウェイト・フィルタの特性を解析します。

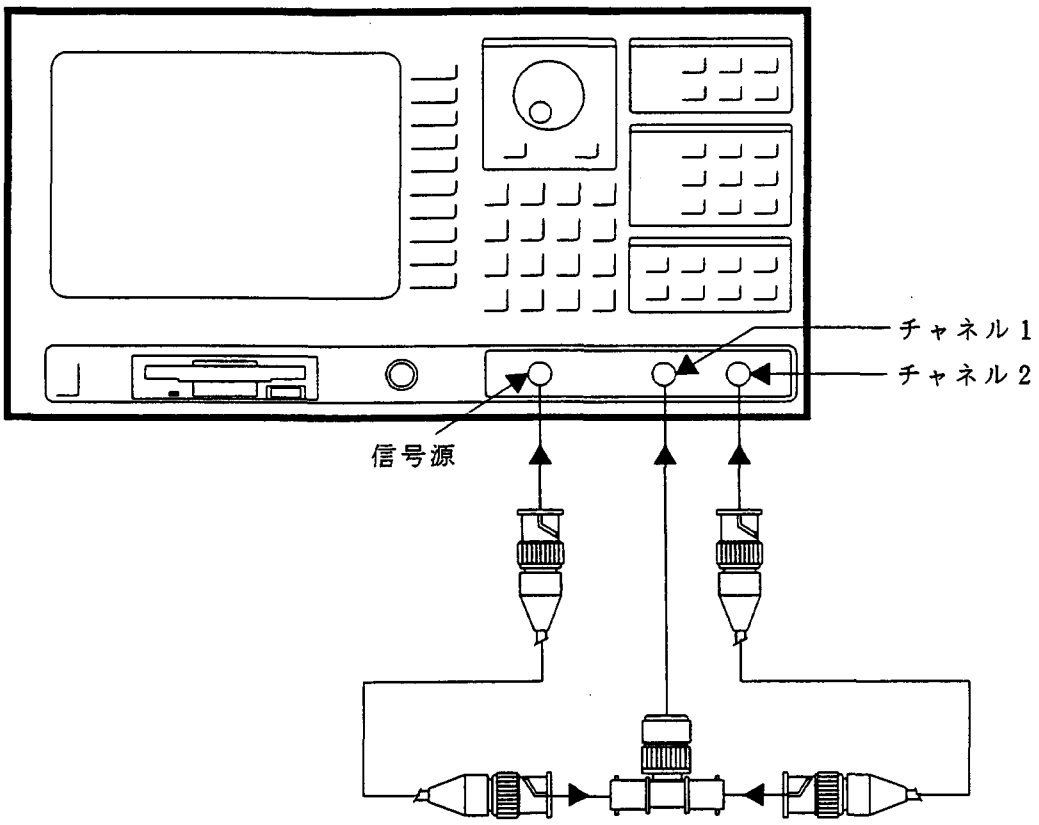
必要なもの

- 長さ30cm以上の接続ケーブル２本、BNC 雄－BNC 雄ケーブルであること。
- BNC "T" 字型アダプタ１個。

実行すること

- 被試験デバイスの周波数応答を調べます。
- 周波数応答のピークを検出します。
- ピーク応答での利得を測定します。

タスクのセットアップ



タスク

1. タスクのセットアップ図に示すように、アナライザの信号源を入力チャネル1と入力チャネル2に接続します。

被試験デバイスの特性を解析する場合、通常は被試験デバイスをチャネル1とチャネル2の間に接続します。ただし、この例の測定では、被試験デバイスはアナライザの内部にある入力チャネル2のAウェイト・フィルタです。チャネル2のAウェイト・フィルタをオンにすると、フィルタは自動的にチャネル1とチャネル2の間に配置されます。

2. アナライザの電源がオフになっている場合は、オンにします。

[Preset] を押します。

ここで、[DO PRESET]を押します。

プリセットを実行すると、アナライザの設定の大半はそれぞれのデフォルト位置に戻ります。

3. [Inst Mode] を押し、

[2 CHANNEL] を押します。

これで、アナライザは2チャネル測定用に設定されます。デバイスの特性解析などのネットワーク測定は、2チャネル・モードでしか実行できません。

[Inst Mode] ハードキーは、他のハードキーより暗いグレーになっているため、簡単に見つけることができるはずです。

4. [Meas Data] を押し、

次に[FREQUENCY RESPONSE]を押します。

これで、現在の測定に対する周波数応答トレースを表示するようディスプレイがセットされます。

5. [Input] を押し、

次に[CHANNEL 2 SETUP] を押します。

ここで、[A WT FLTR ON OFF]にトグルします。

これで、アナライザの入力チャネル2のAウェイト・フィルタがオンになります。Aウェイト・フィルタは、その応答が人間の耳の反応をシミュレートするため、音響測定や可聴周波数デバイスの特性解析に役立ちます。Aウェイトの使用について詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Concepts Guide*』を参照してください。

6. [Source] を押し、

次に[BURST RANDOM]を押します。

ここで、[SOURCE ON OFF] にトグルします。

これで、アナライザの信号源がオンになり、またバースト・ランダム・ノイズ波形が選択されます。これは、ランダム・ノイズに似ていますが、連続していない点が異なります。バースト波形は、アナライザの動作中にオンとなり、その後で再びオフになるもので、アナライザはこのタイプの波形からトリガすることができます。少し後で、アナライザをこのタイプのノイズでトリガするように設定します。

バースト・ランダム・ノイズ信号は、そのデフォルト出力レベルが0ボルトであるため、まだ画面上には表示されていません。

7. [LEVEL]を押します。

ここで、[1] を押し、
次に[Vrms]を押します。

これで、サイン波信号源が限りなく1Vrms に近い値にセットされます。数値の入力は、2段階で行います。まず、数値キーパッドを使用して数を入力します。次に、ソフトキーを押して適当な単位接尾辞を指定します。

8. [Avg] を押します。

[AVERAGE ON OFF] にトグルします。

これで、アベレージングがオンになります。アベレージング回数は、デフォルトでは10にセットされています。この例では、この値をそのまま使用します。

9. [Scale] を押します。

[AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

これで、オートスケーリングがオンになります。

オートスケーリングとは、現在表示されているトレースに対する最適の目盛りをアナライザが自動的に選択する機能です。

10. [Trigger] を押し、

[SOURCE TRIGGER]を押します。

次に、[Window] を押し、

[UNIFORM] を押します。

デバイスによっては、トリガによる測定を使用した方が、より正確な特性解析が得られることがあります。この例では、トリガによる測定とユニフォーム・ウィンドウの選択を組み合わせることで、周波数スペクトラムのロー・エンドで更に正確な応答を得ています。これは、このタイプのフィルタにとっては、非常に重要です。

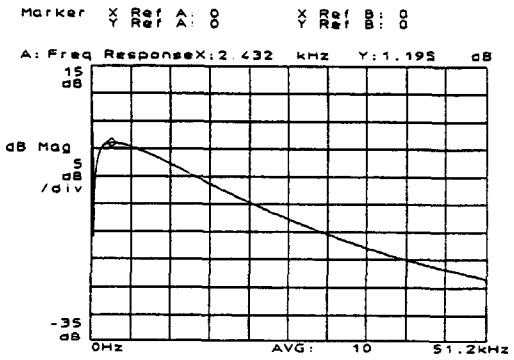
「ウィンドウ」は、すべてのFFT スペクトラム／ネットワーク・アナライザに共通の概念です。ウィンドウ、トリガ、および各種の信号源タイプについて詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Concepts Guide*』を参照してください。

11. [Start] を押します。

次の平均化測定が開始される様子に、注目してください。

12. [Marker] を押し、

[MARKER TO PEAK]を押します。



これで、マーカは周波数応答トレースで最大値を示す箇所に移動します。画面に表示しているのが周波数応答トレースであるため、Yマーカが示すのは被試験ネットワークの利得（または損失）になります。

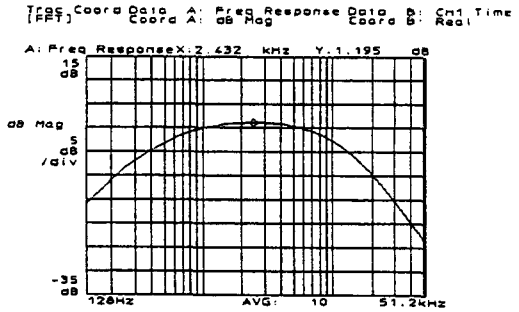
また、使用しているのが絶対マーカであるため、マーカの読み取り値は被試験ネットワークの絶対利得／損失を示しています。相対レベルを知りたい場合は、第2章で説明した相対マーカを使用します。

この例では、Aウェイト・フィルタは2.4kHz近辺で約+1.2dBのピーク応答を持っています。ここで、ノブを使用してマーカを移動し、この特定のフィルタ・ネットワークのさまざまな周波数での絶対利得／損失を表示します。

13. [Trace Coord] を押します。

次に[X-AXIS LIN LOG] にトグルします。

ここで、ノブを使用してマーカを移動し、この特定のフィルタ・ネットワークのさまざまな周波数での絶対利得／損失を表示します。



これで、測定データは対数目盛りで表示されます。可聴周波数デバイスの周波数応答を表示する場合は、特にこの方が便利です。

ノブを使用してマーカを移動するとき、マーカがディスプレイの右へ移動するにつれ、それぞれの周波数分解能ポイント間の距離が小さくなることに注意してください。これは、アナライザがリニア分解能を使用して測定し、対数目盛り上で表示しているためです。

真の対数分解能（X軸だけを対数目盛りにするのではなく）で周波数応答測定を実行するためには、アナライザのスエプト・サイン・モードで対数掃引を使用しなければなりません。これについては、次の章で説明します。

第4章

スエプト・サイン・モードによるデバイスの特性解析

4

スエプト・サイン・モードによるデバイスの特性解析

スエプト・サイン測定を実行するためには、HP 35665A アナライザにオプション1D12が搭載されていなければなりません。HP 35665A にどのオプションが搭載されているかをチェックしたい場合は、[System Utility]ハードキーを押し、次に[OPTIONS SETUP] ソフトキーを押します。

タスクの概要

このタスクでは、アナライザのスエプト・サイン・モードを使用して代表的なネットワーク測定を実行する方法を示します。例として、アナライザの内蔵Aウェイト・フィルタの特性を解析します。このタスクは、第3章で説明したタスクとほぼ同じですが、ランダム・ノイズ波形を使用する代わりにスエプト・サイン信号を使用してデバイスの特性解析を行う点が異なります。

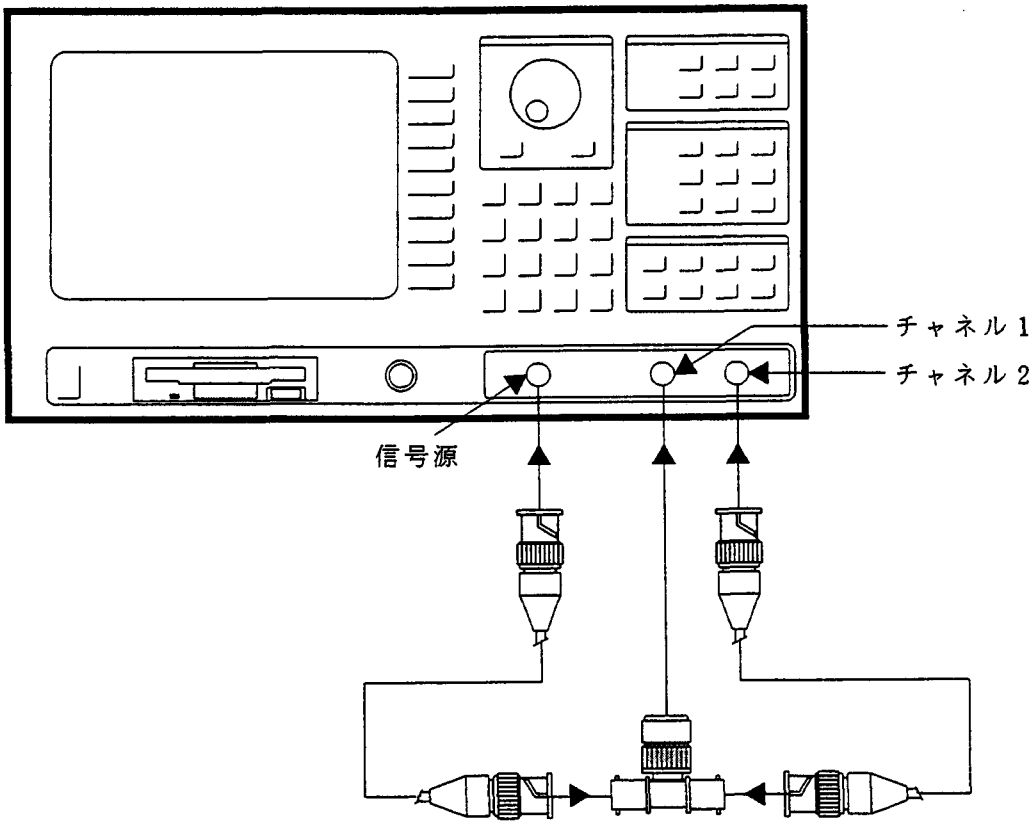
必要なもの

- 長さ30cm以上の接続ケーブル2本、BNC 雄－BNC 雄ケーブルであること。
- BNC "T"字型アダプタ1個。

実行すること

- 被試験デバイスの周波数応答を調べます。
- 周波数応答のピークを検出します。
- ピーク応答での利得を測定します。

タスクのセットアップ



タスク

1. タスクのセットアップ図に示すように、アナライザの信号源を入力チャネル１と入力チャネル２に接続します。

被試験デバイスの特性を解析する場合、通常は被試験デバイスをチャネル１とチャネル２の間に接続します。ただし、この例の測定では、被試験デバイスはアナライザの内部にある入力チャネル２のＡウェイト・フィルタです。チャネル２のＡウェイト・フィルタをオンにすると、フィルタは自動的にチャネル１とチャネル２の間に配置されます。

2. アナライザの電源がオフになっている場合は、オンにします。

   [Preset] を押します。

   ここで、[DO PRESET]を押します。

プリセットを実行すると、アナライザの設定の大半はそれぞれのデフォルト位置に戻ります。

3. [Inst Mode] を押し、

   [SWEPT SINE]を押します。

これで、アナライザはスエプト・サイン測定用に設定されます。このとき、[1 CHANNEL] ソフトキーがゴースト状態になることに注目してください。このソフトキーがゴースト化されるのは、スエプト・サイン測定を実行する際にアナライザが２チャネル・モードでしか動作しないためです。

4. [Input] を押し、

次に[CHANNEL 2 SETUP]を押します。

ここで、[A WT FLTR ON OFF]
にトグルします。

これで、アナライザの入力チャネル2のAウェイト・フィルタがオンになります。外部Aウェイト・フィルタを使用しても同じ結果が得られますが、アナライザの内蔵フィルタを使用する方が便利です。

Aウェイト・フィルタは、その応答が人間の耳の反応をシミュレートするため、音響測定や可聴周波数デバイスの特性解析に役立ちます。Aウェイトの使用について詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Concepts Guide*』を参照してください。

5. [Source] を押し、

[LEVEL]を押します。

ここで、[1] を押し、
次に[Vrms]を押します。

これで、サイン波信号源が限りなく1Vrms に近い値にセットされます。数値の入力は、2段階で行います。まず、数値キーパッドを使用して数を入力します。次に、ソフトキーを押して適当な単位接尾辞を指定します。

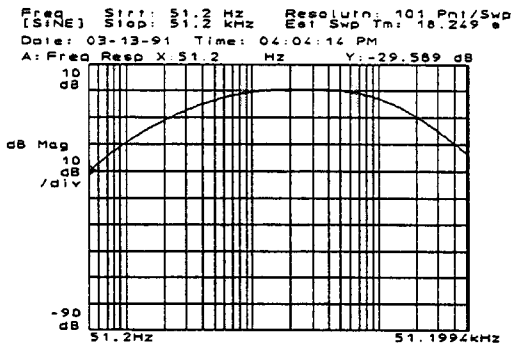
6. [Freq] を押します。

   [SWEEP LIN LOG] にトグルします。

   これで、対数掃引が選択されます。対数掃引は、可聴周波数デバイスの掃引応答の特性を解析する場合に役立ちます。

   対数掃引を選択した場合は、[Start] を押すと、アナライザのX軸は自動的に対数目盛りに切り替わります。

7. [Start] を押します。



   これで、スエプト・サイン測定が開始されます。アナライザのX軸が自動的に対数目盛りに変更されていることに注意してください。

   対数掃引でリニアなX軸を使用したい場合は、[Trace Coord] を押し、[X-AXIS LIN LOG]にトグルします。

8. アナライザが掃引を終了するまで待ちます。

   このとき、OV2 インジケータが点滅し、最良のS/N 比を得るためにアナライザが測定中にオートレンジングを実行していることを示します。

   次に、[Scale] を押し、
   [AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

   これで、オートスケーリングはオンなります。

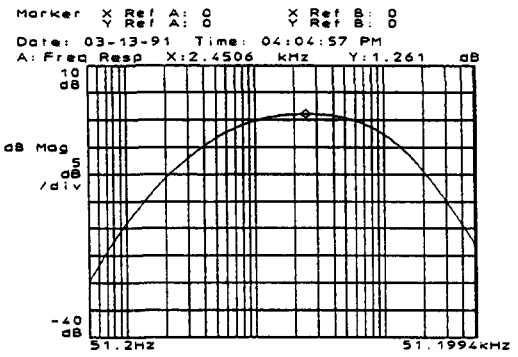
   オートスケーリングとは、アナライザが現在表示されているトレースに適当な目盛りを自動的に選択する機能です。

9. [Marker] を押し、

[MARKER TO PEAK]を押します。

これで、マーカは周波数応答トレース上で最大値を示す箇所に移動します。画面に表示しているのが周波数応答トレースであるため、Yマーカが示すのは被試験ネットワークの利得（または損失）になります。

ノブを使用してマーカを移動し、この特定のフィルタ・ネットワークの異なる周波数での絶対利得／損失を表示します。



この例では、Aウェイト・フィルタは2.4kHz近辺で約+1.2dBのピーク応答を持っています。

また、使用しているのが絶対マーカであるため、マーカの読み取り値は被試験ネットワークの絶対利得／損失を示しています。相対レベルを知りたい場合は、第2章で説明した相対マーカを使用します。

ノブを使用してマーカを移動するとき、マーカをどの位置に移動しても、それぞれの周波数分解能ポイント間の距離は同じになることに注意してください。これは、この測定を実行するときに対数掃引を使用し、またX軸を対数表示にしているためです。

第5章

オクターブ解析入門

オクターブ解析入門

オクターブ測定を実行するためには、HP 35665A アナライザにオプション1D1 が搭載されていなければなりません。HP 35665A にどのオプションが搭載されているかをチェックしたい場合は、[System Utility]ハードキーを押し、次に[OPTIONS SETUP] ソフトキーを押します。

タスクの概要

このタスクでは、アナライザのオクターブ解析モードを紹介するとともに、ランダム・ノイズとピンク・ノイズの違いを示します。また、アナライザの内蔵Aウェイト・フィルタを切り換えることによる効果についても説明します。

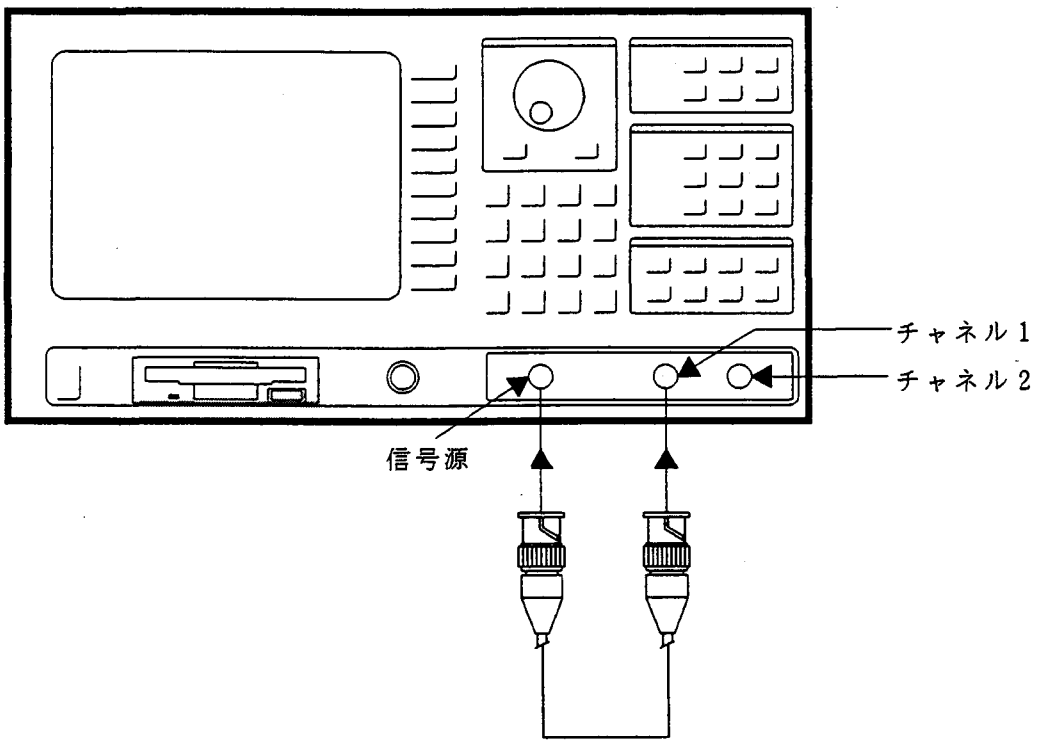
必要なもの

- 長さ30cm以上の接続ケーブル1本、BNC 雄－BNC 雄ケーブルであること。

実行すること

- アナライザのオクターブ解析モードを選択し、1/1 オクターブ（フルオクターブ）、1/3 オクターブ、および1/12オクターブを表示します。
- ホワイト・ノイズとピンク・ノイズのスペクトラムを調べ、両者を比較します。
- アナライザのAウェイト・フィルタを選択し、このフィルタがピンク・ノイズに及ぼす影響を観察します。

タスクのセットアップ



タスク

1. タスクのセットアップ図に示すように、アナライザの信号源を入力チャネル１に接続します。

このタスクでは、アナライザの内部信号源を使用してランダム・ノイズとピンク・ノイズの両波形を生成します。

2. アナライザの電源がオフになっている場合は、オンにします。

[Preset] を押します。

ここで、[DO PRESET]を押します。

プリセットを実行すると、アナライザの設定の大半はそれぞれのデフォルト位置に戻ります。

3. [Inst Mode] を押し、

[OCTAVE ANALYSIS]を押します。

これで、アナライザはオクターブ測定用に設定されます。このとき、X軸が自動的に対数目盛りに変更されることに注意してください。これは、オクターブ測定が常に対数目盛り上で実行されるためです。

オクターブ解析モードは、測定を実行する際に比例帯域幅フィルタをシミュレートする点で、アナライザの他の機器モードとは異なります。このモードでは、分解能はそれぞれのオクターブ・スパンにわたって等しくなります。

オクターブ解析モードでは、デフォルトの分解能は1/3 オクターブに設定されます。これは、多くの音響測定の標準となっています。これ以外に、1/1 オクターブ（フル・オクターブ）と1/12オクターブの分解能が使用できます。

4. [Source] を押し、

   [RANDOM NOISE]を押します。

   ここで、[SOURCE ON OFF] に
   トグルします。

これで、アナライザの信号源がオンになり、またランダム・ノイズ波形が選択されます。デフォルトの出力レベルが0ボルトであるため、この時点ではランダム・ノイズ信号はまだ表示されません。

5. [LEVEL]を押します。

   ここで、[1]を押し、
   次に[Vrms]を押します。

これで、ノイズ・レベルが限りなく1Vrms に近い値にセットされます。

数値の入力は、2段階で行います。まず、数値キーパッドを使用して数を入力します。次に、ソフトキーを押して適当な単位接尾辞を指定します。

6. [Freq] を押し、

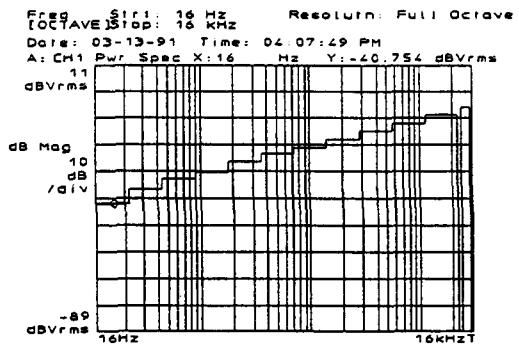
   [FULL OCTAVE] を押します。

これで、フル・オクターブ・モードが選択されます。フル・オクターブ・モードを選択すると、ランダム・ノイズとピンク・ノイズの違いを比較しやすくなります。

7. [Pause-Cont] を押します。

これで、現在の測定が休止します。測定を休止すれば、マーカ値の読み取りが簡単に行えます。

オクターブ測定では、常に同じタイプのアベレージングが使用されます。デフォルトのアベレージング・タイプは、指数タイプです。



8. ノブを使用して、マーカを一番右のオクターブ（16kHz）に移動します。

この例の測定では、11のオクターブが存在しています。ディスプレイの一番右に表示されている幅の狭いバーは、オクターブを表しているのではありません。これは、表示された全オクターブの合計エネルギーを表しています。

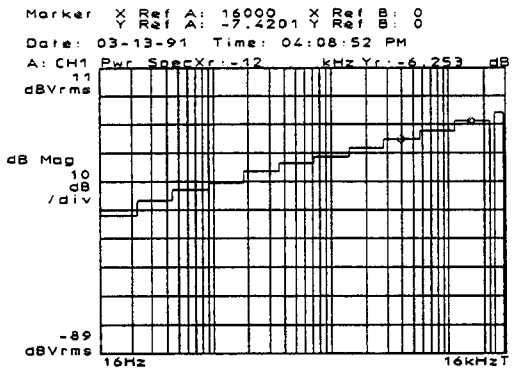
一番右のバーの下に表示されている、"T" の文字に注目してください。これは、**音響エネルギーの合計(total)** であることを示しています。

9. [Marker] を押し、

[REFERENCE TO MARKER]を押します。

これで、相対マーカがオンになり、また現在のマーカ位置がゼロにセットされます。これ以後、マーカの読み取り値はこの位置に対する相対値になります。

10. ノブをゆっくりと回し、オクターブから次のオクターブへジャンプします。



低い周波数のオクターブへ移動するにつれて、各オクターブのパワーはオクターブあたり約3dB ずつ減少していることに注意してください。

ランダム・ノイズ（ホワイト・ノイズ、またはガウス・ノイズとも呼ばれる）では、すべての周波数にわたってエネルギーが等しく分布されています（定帯域幅）。これに対し、ピンク・ノイズではエネルギーがオクターブごとに等しく分布されます（比例帯域幅）。次に、これら2種のノイズ・ソースの違いについて説明します。

11. [Source] を押し、

[PINK NOISE]を押します。

これで、アナライザのピンク・ノイズ・ソースが選択されます。

前述したように、ピンク・ノイズは低い周波数ほど大きいエネルギーを持つ点で、ランダム（ホワイト）・ノイズとは異なります。このため、オクターブの帯域幅（比例帯域幅）ごとに等しいエネルギーを持つ信号が生成されます。

12. [Start] を押します。

これで、一連の平均化オクターブ測定が新たに開始されます。

13. [Pause-Cont] を押します。

ここで、ノブをゆっくりと回し、一番右のオクターブにジャンプします。

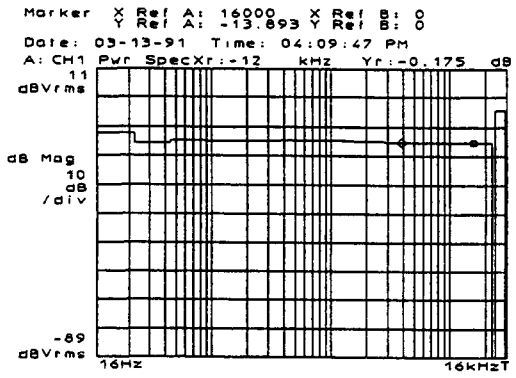
14. [Marker]を押し、

[REFERENCE TO MARKER] を押します。

これで、最も高いオクターブで相対マーカの値がゼロになります。

15. 再び、ノブをゆっくりと回します。マーカを移動するとき、各オクターブでパワーがほぼ等しくなっていることに注意してください。

これは、ピンク・ノイズが、すべてのオクターブ帯域にわたって等しい加振を与えていることを示しています。これは、パワーの分布がオクターブごとに3dB 変化するランダム・ノイズとは異なります。



16. [Input] を押し、

    [CHANNEL 1 SETUP]を押します。

    次に、[A WT FLTR ON OFF] に
    トグルします。

これで、アナライザの入力チャネル１のＡウェイト・フィルタがオンになります。Ａウェイト・フィルタは、その応答が人間の耳の反応をシミュレートするため、音響測定や可聴周波数デバイスの特性解析に役立ちます。

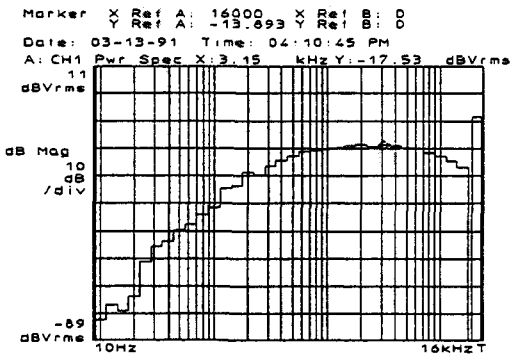
ウェイト関数は、測定を実行した後で適用することも可能です。この場合は、Ａ、Ｂ、またはＣウェイト数値演算を使用します。

17. [Start] を押します。

これで、一連の平均化オクターブ測定が新たに開始されます。ただし、今回表示されるのは、Ａウェイト・フィルタの応答です。これは、第４章に示したスエプト・サイン測定の結果に似ています。

18. さらに分解能を上げる場合は、[Freq]
    を押し、次に[1/3 OCTAVE]か
    [1/12 OCTAVE]を押します。

HP 35665A はフル・オクターブ測定以外に、1/3 オクターブ測定と1/12オクターブ測定を実行できます。



第 6 章

数値演算機能

6

数値演算機能

はじめに

定数や関数を使用すれば、カレント・トレース（または記憶しておいたトレース）に対して各種の演算を実行することができます。また、数値演算機能を使用すれば、例えば被試験システムやデバイスの固定利得（または損失）を補正するなど、測定結果を修正できます。数値演算機能はまた、トレースを修正する（例えば、トレースを反転する）場合にも使用できます。更に、トレース間で加算、減算、乗算、除算を実行できます。

本章のタスクでは、HP 35665A の数値演算機能を使用する方法をいくつか示します。すべてのタスクを実行する時間がない場合でも、少なくとも１つのタスクは実行するようにしてください。

タスクによっては、被試験デバイスを必要とするものがあります。この場合、アナライザの内蔵Ａウェイト・フィルタを使用できますが、これに代わって外部デバイスを使用することも可能です。これらのタスクでは、ユーザが周波数応答測定を実行する方法を既に理解し、デバイスの特性解析を実行できるものとして、説明を行っています。これらについて不明点があれば、本書の第３章と第４章を参照するか、または『*HP 35665A Operator's Guide*』で説明しているデバイス特性解析タスクを参照してください。

数値演算タスク１：トレースの反転

タスクの概要

このタスクでは、数値演算機能を使用して周波数応答トレースを反転する方法を示します。

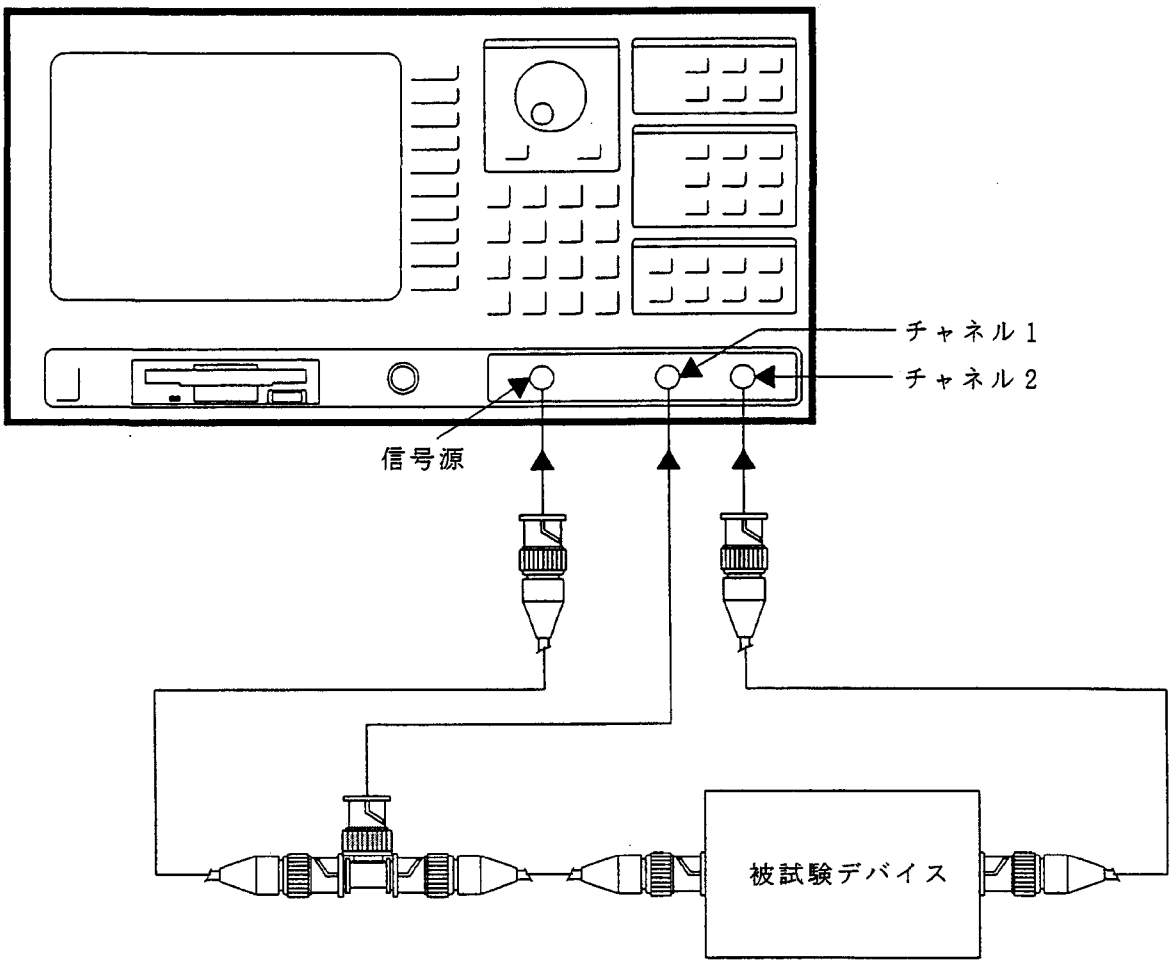
必要なもの

- 被試験デバイス（例えばフィルタ）。この例では、アナライザの内蔵Ａウェイト・フィルタを使用していますが、被試験デバイスはユーザが任意に選択して使用できます。
- フィードスルー・ターミネータかインピーダンス・コンバータ。これは、被試験デバイスと標準以外の入力／出力インピーダンスをマッチさせるためのものですが、通常は必要ありません。
- 適当な接続ケーブル。

実行すること

- 周波数応答測定を実行します。
- 周波数応答トレースを反転します。
- 周波数応答トレースの逆数（レシプロカル）に反転したトレースを乗算して、フラットな応答を得ます。

タスクのセットアップ



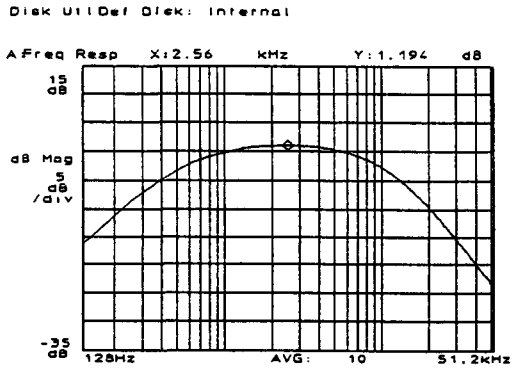
タスク

以下のタスクをステップごとに実行するとき、その測定結果が本書で示された結果とわずかに異なる場合が生じてきます。これらのタスクは、アナライザの学習を容易にするために作成されたものであり、特定の測定で厳密に同じ結果を得るためのものではないことを理解しておいてください。

1. バンドパス・フィルタをアナライザに接続するか、またはアナライザに組み込まれたチャネル2のAウェイト・フィルタを使用します。

   次に、周波数応答測定を実行し、被試験デバイスの特性を解析します。

   測定の方法については、第3章と第4章で示した手順に従ってください。



この例では、アナライザの内蔵Aウェイト・フィルタを使用しています。X軸に対してリニアまたは対数のいずれを選択するかは重要ではありません。数値演算機能は、この選択には影響を受けません。

この例では、アナライザのFFT 解析モードを使用して周波数応答を測定しています。このタスクは、アナライザのスエプト・サイン・モードを使用しても実行できます。

このタスクでは、ユーザが周波数応答測定を実行し、デバイスの特性を解析する方法を既に理解しているものとして説明しています。

2. [Analys]を押し、

   [DEFINE CONSTANT]を押し、

   [DEFINE K1]を押します。

   K1が既に1に等しい場合は、次のステップに進みます。

   K1が1に等しくない場合は、数値キーパッドを使用して1を入力します。次に、[ENTER] を押します。

   これで、定数K1が1にセットされます。

3. [RETURN]を押します。

   [DEFINE FUNCTION] を押し、

   [DEFINE F1]を押します。

   次に、現在の周波数応答トレースを反転する数値演算関数を定義します。

4. [CONSTANT (K1-K5)]を押し、

   [CONSTANT K1]を押します。

   [/]を押し、

   [MEAS DATA]を押し、

   [FREQUENCY RESPONSE]を押し、

   [ENTER]を押します。

   これで、現在の周波数応答トレースを反転する数値演算関数を作成したことになります。この後で、すぐにこの関数の結果を表示できます。

   別の方法としては、オリジナルの周波数応答トレースをデータ・レジスタにセーブし、データ・レジスタの内容をこの数値演算関数で使用することも可能です。この方法によれば、被試験デバイスをアナライザから切り離した後でもこの数値演算関数が使用できます。

5. [Meas Data] を押し、

[MORE]を押し、

[MATH FUNCTION]を押し、

[F1]を押します。

これで、数値演算関数が表示されます。ただし、この時点ではディスプレイの目盛りがデフォルト設定になっているため、はっきりとは見えないはずです。

6. [Scale] を押し、

次に[AUTOSCALE ON OFF] に

トグルします。

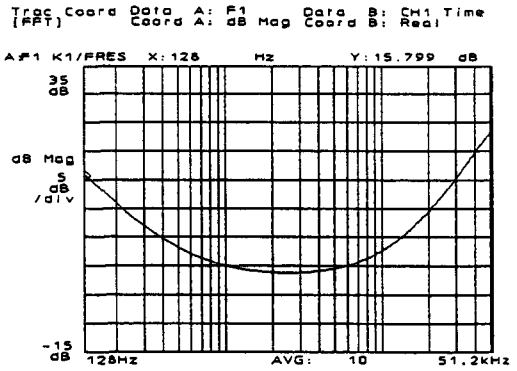
X軸の目盛りが対数目盛りになっていない場合は、

[Trace Coord] を押し、

[X-AXIS LIN LOG] にトグルします。

これで、表示されているトレースは、オリジナルの周波数応答トレースを反転したものになります。

トレースは、反転されていることを除けば、オリジナルの周波数応答の正確なコピーであることに注意してください。また、このトレースを生成するのに使用された数値演算関数が、トレース・ラベルに表示されていることに注意してください。



7. ここで、オリジナル・トレースと、数値演算関数を使用して生成したトレースを共に表示します。

[Disp Format] を押し、

[UPPER/LOWER] を押します。

これで、アッパー／ロワー・ディスプレイ・フォーマットがオンになります。

[Active Trace] を押します。

これで、トレースB（ロワー・トレース）がアクティブ・トレースとして選択されます。

[Meas Data] を押し、

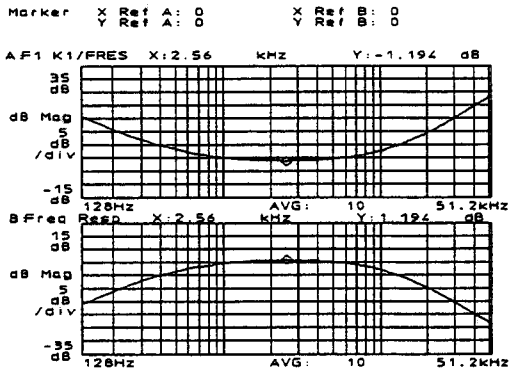
[FREQUENCY RESPONSE]を押します。

これで、カレントの周波数応答測定がトレースB上で実行されます。

[Scale] を押し、

[MATCH X SCALE]を押します。

これで、ロワー・ディスプレイのX軸目盛りが、アッパー・ディスプレイで使用したX軸目盛りに合わされます。



8. [Analys] を押し、

   [DEFINE FUNCTION] を押し、

   [DEFINE F2] を押し、

   [FUNCTION (F1-F5)]を押し、

   [FUNCTION F1] を押し、

   [*] を押します。

   [Meas Data] を押し、

   [FREQUENCY RESPONSE]を押し、

   [ENTER] を押します。

これで、関数F2を定義したことになります。

F2は、関数F1（さきほど作成した反転トレース）とオリジナルの周波数応答トレースの積として定義されています。これら２つのトレースの積は、フラットなラインになるはずです。

ここまで間違いなく操作を行った場合、結果として得られるトレースはフラットな応答を持つはずです。ただし、オートスケーリングがオフになっている場合は、フラットな応答が表示されないこともあります。

9. [Meas Data] を押し、

[MORE]を押し、

[MATH FUNCTION] を押し、

[F2]を押します。

次に、[Scale] を押し、

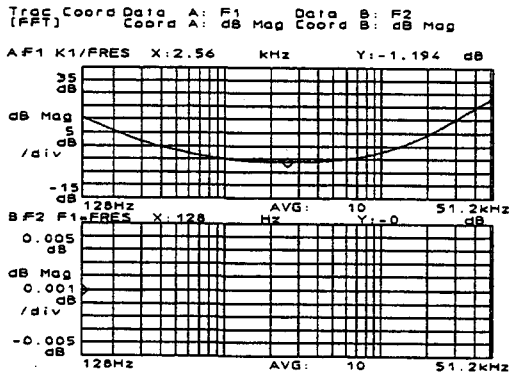
[AUTOSCALE ON OFF] に
トグルします。

反転トレースとオリジナルの周波数応答トレースの積が、フラットなラインになることに注意してください。

X軸が対数目盛りになっていない場合は、

[Trace Coord] を押し、

[X-AXIS LIN LOG] にトグルします。



数値演算タスク２：数値演算の実行

タスクの概要

このタスクでは、数値演算機能を使用してトレースを修正する方法を示します。例として、フラットなラインを積分し、傾斜したラインに変換します。

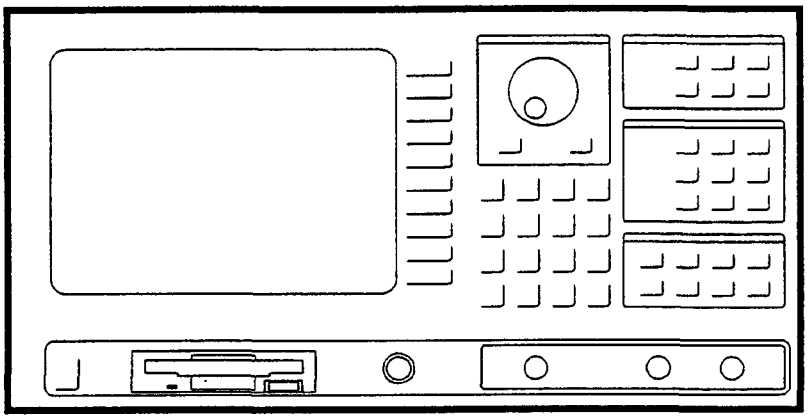
必要なもの

- このタスクでは、外部デバイスやケーブルは不要です。

実行すること

- 定数（このケースでは、１に等しい定数）を表示し、その定数を積分して傾斜するトレースを作成します。

タスクのセットアップ



タスク

1. [Preset] を押し、

   [DO PRESET]を押します。

2. [Analys] を押し、

   [DEFINE FUNCTION]を押し、

   [DEFINE F1]を押します。

   この後すぐに、定数K1を積分する数値演算関数を定義しますが、その前に定数K1を表示します。K1を表示するには、定数K1に等しい関数を定義しなければなりません。

3. [CONSTANT (K1-k5)]を押し、

   [CONSTANT K1]を押し、

   [ENTER]を押します。

   これで、関数F1が定数K1に等しくセットされます。定数は、数値演算関数に割り当てるまでは表示できません。

4. [DEFINE F2]を押し、

   [OPERATION]を押し、

   [MORE]を押し、

   [INTEG(]を押し、

   [CONSTANT (K1-K5)]を押し、

   [CONSTANT K1]を押し、

   [)]を押し、

   [ENTER]を押します。

   これで、数値演算関数F2を定義したことになります。この関数は定数K1（1にセット）を使用し、その値を積分します。

5. ここで、オリジナルのトレースと、数値演算関数を使用して生成したトレースを共に表示します。

   [Disp Format] を押し、

   [UPPER/LOWER]を押します。

   この後すぐに、関数F1をアッパー・トレース上に、関数F2をロワー・トレース上に置きます。

6. [Meas Data] を押し、

   [MORE]を押し、

   [MATH FUNCTION]を押し、

   [F1]を押します。

   これで、関数F1が表示されます。この時点では、ディスプレイの目盛りを調節していないため、関数F1をはっきりと見ることはできません。

7. [Scale] を押し、

   [AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

   これで、フラットなラインが表示されます。このラインは、定数K1を視覚的に表現したものです。

8. [Active Trace] を押し、

   [Meas Data] を押し、

   [MORE]を押し、

   [MATH FUNCTION]を押し、

   [F2]を押します。

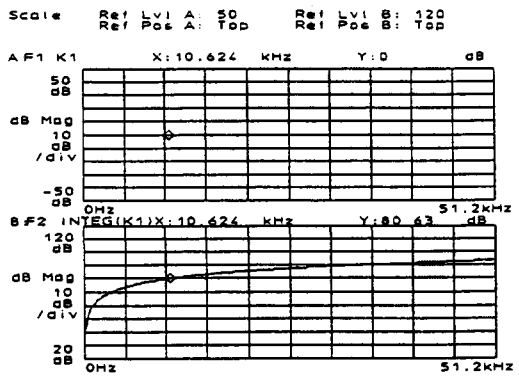
   これで、関数F2がロワー・トレース上に表示されます。この時点では、ディスプレイの目盛りを調節していないため、関数F2をはっきりと見ることはできません。

9. [Scale] を押し、

[AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

これで、積分された関数が表示されます。曲線は、アナライザのデフォルトのトレース座標がdBで目盛られ、Y軸が対数目盛りになっているため、指数曲線として表示されます。

大半の測定状況では、対数目盛りのY軸を使用しますが、この例ではY軸の目盛りをリニアに変更しなければなりません。



10. [Trace Coord] を押し、

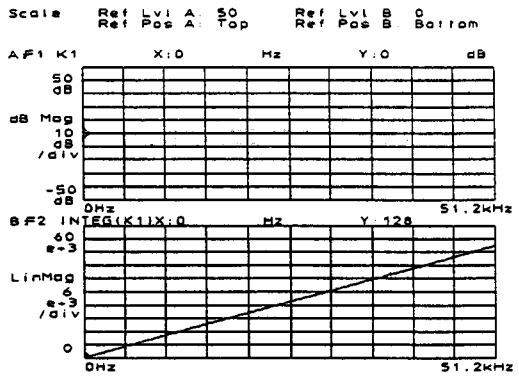
[LINEAR MAGNITUDE]を押します。

ここで、[Scale] を押し、

[AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

これで、リニアなY軸目盛り上に関数F2が表示されます。

関数F1は1に等しい（したがってラインはフラットになる）ため、Y軸目盛りがリニアかdBかにかかわらずF1は同じように表示されます。ただし、F1をリニアな目盛りで表示したい場合は、次のステップを使用します。



11. [Active Trace] を押し、

[Trace Coord] を押し、

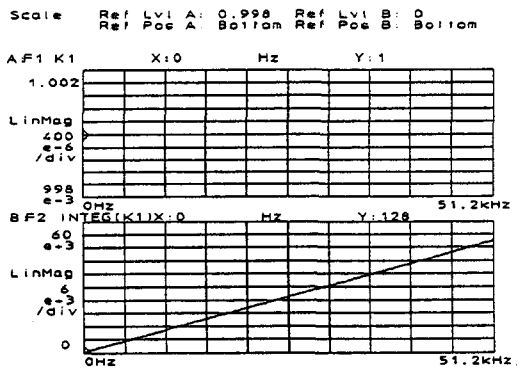
[LINEAR MAGNITUDE]を押します。

この時点では、オートスケールを再びオンにしなければなりません。

ここで、[Scale] を押し、

[AUTOSCALE ON OFF] にトグルします。

このステップでは、アッパー・トレースのトレース座標をdBからリニアに変更しています。これで、アッパー・トレースとロワー・トレースが同じＹ軸目盛りを持つことになります。



第7章

リミット・テスト機能

7

リミット・テスト機能

はじめに

本章では、リミット・テスト機能について簡単に説明します。また、サンプル・タスクをいくつか使用し、リミットを作成して使用する方法を示します。

リミット・テストとは、シグナル・ソースや被試験デバイスの性能をチェックするためにユーザが作成するライン（またはラインのセット）のことです。リミット・テスト機能をオンにすると、アナライザは現在の測定値や記憶したトレースを、ユーザが選択したリミットと比較します。

リミットは、１本のライン（アッパーまたはロワー・リミット）または、２本のライン（アッパーおよびロワー・リミット）として表示されます。トレースがこれらのラインの境界を越えた場合、そのトレースはリミット・テストにフェイル（不合格）したことになります。リミット・テスト機能を使用すれば、被試験デバイスが特定のリミット・テストにパス（合格）したかフェイル（不合格）したかを迅速に知ることができるため、GO/NO-GOチェックに役立ちます。

リミット・ライン（アッパー・リミット、ロワー・リミット、またはアッパーとロワー・リミットの両方）は、いくつかの方法で作成できます。

- ノブ（または数値入力）を使用して任意のリミット・ラインを作成します。
- トレースをセーブし、リミットとしてリコールし、この新たに作成したリミットを上下にシフトしてアッパー・リミットやロワー・リミットを作成します。
- HP-IBを介します。

タスク１：任意のリミットの作成

タスクの概要

このタスクでは、任意のリミット・ラインを作成する方法を示します。例として、1kHzのバンドパス・フィルタの性能をテストします。ただし、これ以外の通過帯域を持つフィルタを使用してもかまいません。重要なのは、この測定タスクを理解することであり、この例で得られたのと同じ測定結果を得ることではありません。

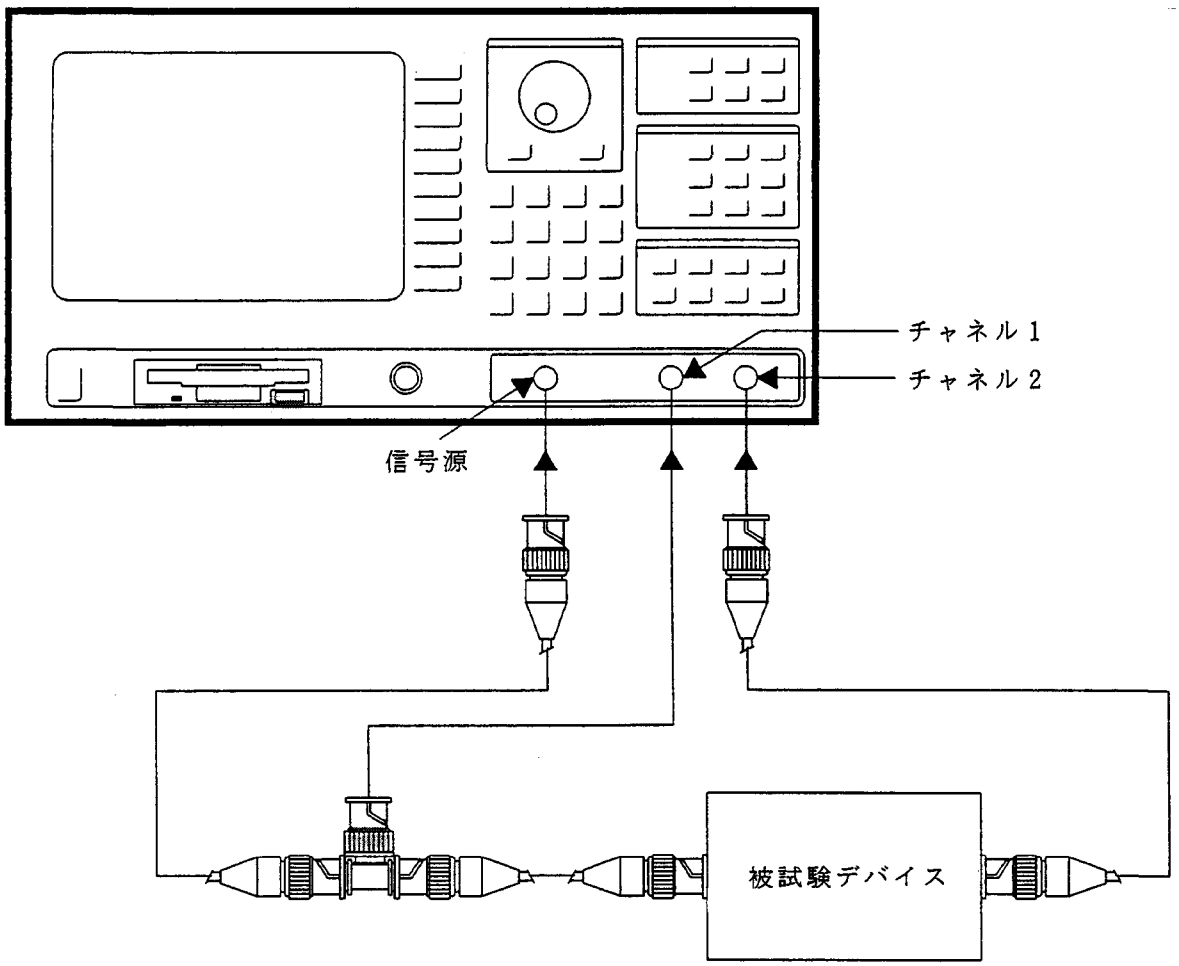
必要なもの

- 調節可能なバンドパス・フィルタ。この例では、応答が調節できる1kHzのバンドパス・フィルタを使用します。
- フィードスルー・ターミネータかインピーダンス・コンバータ。これは、被試験デバイスと標準以外の入力／出力インピーダンスをマッチさせるためのものですが、通常は必要ありません。
- 適当な接続ケーブル。

実行すること

- 任意のリミットを作成します。
- 被試験デバイスを、この任意リミットと比較します。
- 被試験デバイスの応答を変更し、リミット・テストで不合格にします。

タスクのセットアップ



タスク

以下のタスクをステップごとに実行するとき、その測定結果が本書で示された結果とわずかに異なる場合が生じてきます。これらのタスクは、アナライザの学習を容易にするために作成されたものであり、特定の測定で厳密に同じ結果を得るためのものではないことを理解しておいてください。

1. バンドパス・フィルタをアナライザに接続します。

   この例では、応答を調節できるシンプルな1kHzバンドパス・フィルタを使用しています。ユーザがこのタスクを実行する場合も、できる限り応答が調節できるバンドパス・フィルタを使用するようにしてください。

2. 周波数応答測定を実行し、バンドパス・フィルタの応答の特性を解析します。この例では、アナライザのFFT 解析モードを使用して周波数応答測定を実行しています。このタスクは、アナライザのスエプト・サイン・モードを使用して実行することも可能です。

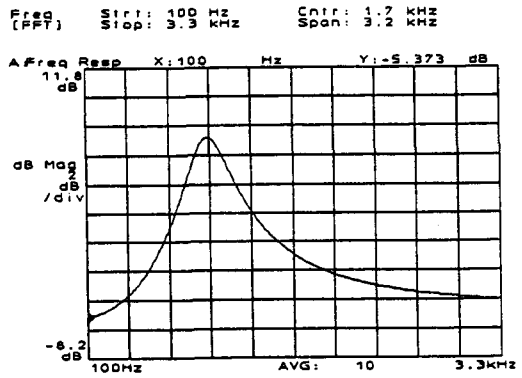
   測定の方法が分からない場合は、『*HP 35665A Operator's Guide*』の第3章で説明している手順に従ってください。

3. [Scale] を押し、

   [CENTER REFERENCE]を押します。

   次に、ノブを回してトレースを画面中央に位置付けます。

   トレースの上の方に適当なスペースがあれば、アッパー・リミットを作成しやすくなります。



4. [Analys] を押し、

   [LIMIT TEST]を押します。

   この後すぐに、リミット・ラインの作成を開始します。

5. [DEFINE UPPER LIM]を押します。

   これで、アッパー・リミットを「描画する」準備が整ったことになります。

6. ノブと、[MOVE MKR HORIZNTAL]および[MOVE MKR VERTICAL] ソフトキーを使用し、リミット・カーソルを適当なスタート・ポイントに移動します。

   この例では、スタート・ポイントとして通過帯域応答の左を選択しています。

7. スタート・ポイントを選択したら、

   [START UPP SEG]を押します。

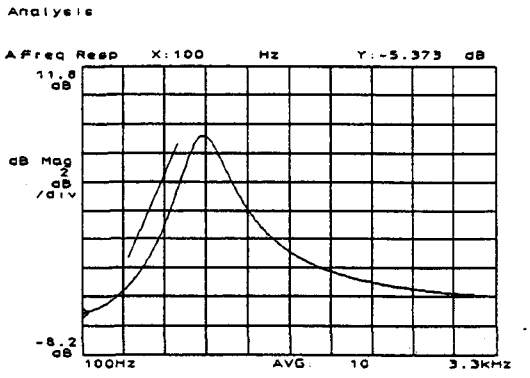
   これで、このセグメントのスタート・ポイントが固定されます。

8. 再びノブと、[MOVE MKR HORIZNTAL]および[MOVE MKR VERTICAL] ソフトキーを使用し、リミット・カーソルをこの最初のセグメントのエンド・ポイントに移動します。

   この効果は、ゴム・バンドを伸ばすのに似ています。

9. [FINISH UPP SEG]を押します。

これで、最初のリミット・ライン・セグメントのエンド・ポイントが定義されます。2番目のリミット・ライン・セグメントは、最初のセグメントが終わった箇所から開始します。



リミット・ライン・セグメントの間にスペースを置き、リミット・ラインを断続線にすることも可能です。これを行うには、[FINISH UPP SEG]を押した後にリミット・カーソルを別の位置に移動します。次に、[START UPP SEG]を押します。リミット・ラインは、ここから継続されます。

断続線のリミット・ラインは、例えばシグナル・ソースの高調波をチェックしたり、バンドパス・フィルタのバンドパス・リップルやストップバンド・リジェクションを素早くチェックする場合に、通常のリミット・ラインより便利なことがあります。

ただし、この例ではチェックするのがバンドパス・フィルタの応答であるため、連続するライン・セグメントで形成されたリミット・ラインを使用します。

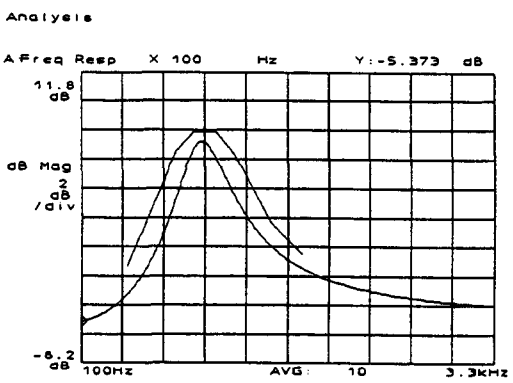
10. ここで、ノブと、[MOVE MKR HORIZNTAL]および[MOVE MKR VERTICAL] ソフトキーを使用し、マーカ・カーソルを2番目のセグメントのエンド・ポイントに移動します。

    次に、[FINISH UPP SEG]を押します。

アッパー・リミット全体が作成されるまで、このプロセスを継続します。

使用するライン・セグメントが多くなれば、リミット・ラインはより滑らかになります。

間違った場合は、そのリミット・セグメントにリミット・カーソルを移動し、[DELETE SEGMENT]を押します。それからセグメントの描画を最初からもう一度やり直してください。



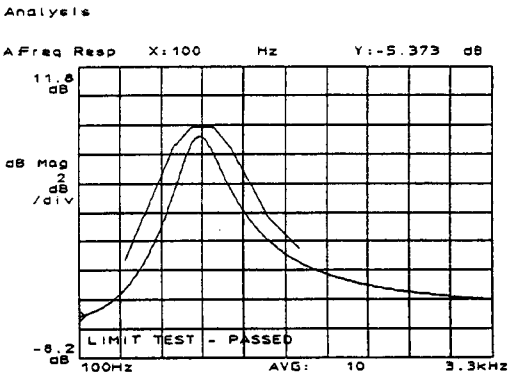
11. アッパー・リミットの描画が終了したら、

    [RETURN]を押します。

    次に、[TEST EVAL ON OFF] に
    トグルします。

これで、リミット・テスト評価機能がオンになります。テスト評価機能がオンになると、被試験デバイスがリミット・テストをパス（合格）したかフェイル（不合格）したかを示すメッセージがディスプレイの下部に表示されます。

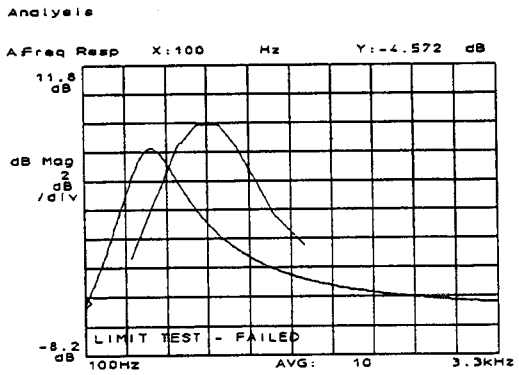
トレースが常にこのアッパー・リミットの下にあれば、"LIMIT TEST - PASSED" のメッセージが表示されます。トレースがこのアッパー・リミットを超えれば、"LIMIT TEST - FAILED" のメッセージが表示されます。



12. ここで、リミット・テストにフェイルするまで、バンドパス・フィルタの応答を変更します。

    次に、[Start] を押します。

この例では、被試験フィルタの中心周波数を1kHzから500Hzに変更しています。



タスク２：トレースからのリミットの作成

タスクの概要

このタスクでは、既存のトレースからアッパー・リミットとロワー・リミットを作成する方法を説明します。例として、1kHzのバンドパス・フィルタの性能をテストとします。ただし、異なる通過帯域を持つフィルタを使用してもかまいません重要なのは、この測定タスクを理解することであり、この例で得られるのと同じ測定結果を得ることではありません。

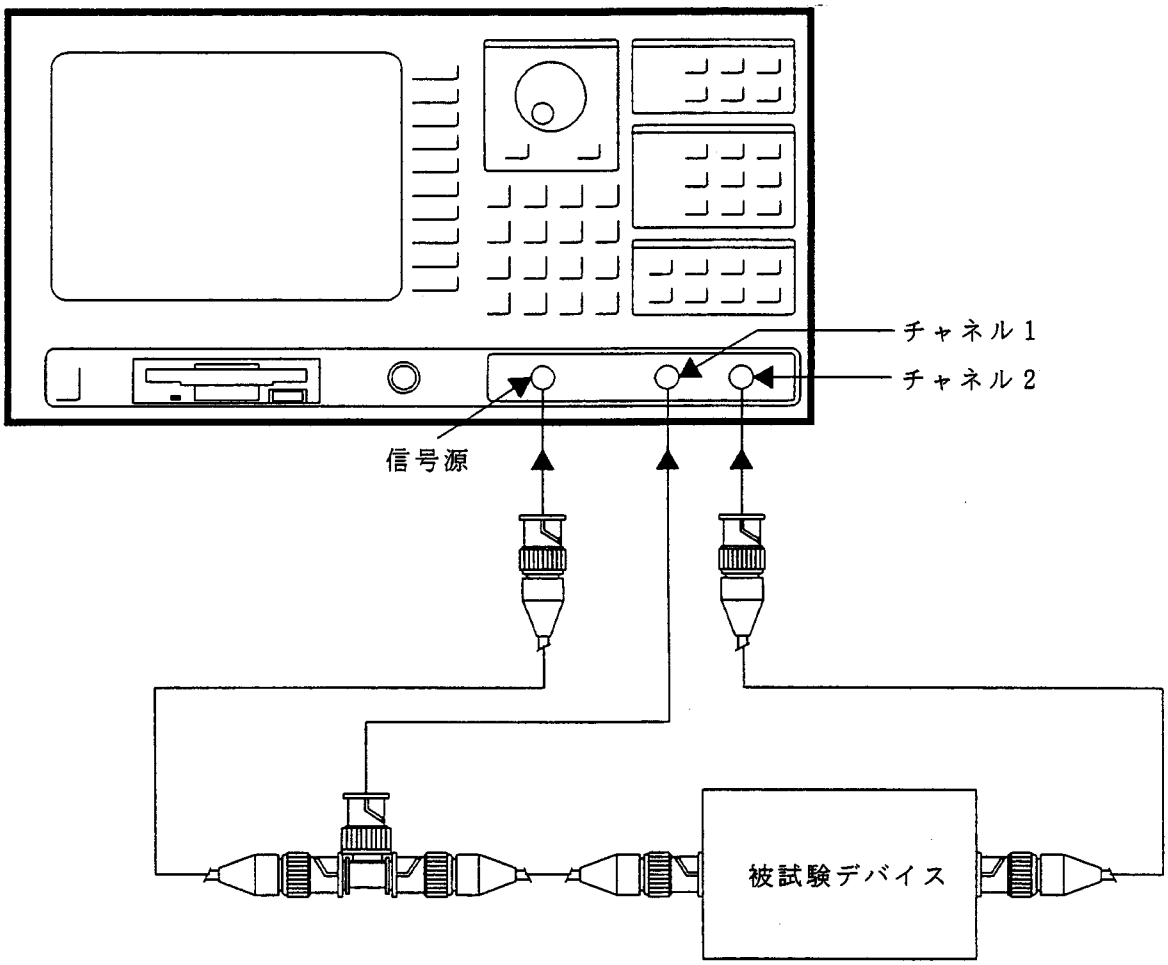
必要なもの

- 調節可能なバンドパス・フィルタ。この例では、応答が調節できる1kHzのバンドパス・フィルタを使用します。
- フィードスルー・ターミネータかインピーダンス・コンバータ。これは、被試験デバイスと標準以外の入力／出力インピーダンスをマッチさせるためのものですが、通常は必要ありません。
- 適当な接続ケーブル。

実行すること

- 既存のトレースからアッパー・リミットとロワー・リミットを作成します。
- アッパー・リミットとロワー・リミットを移動し、使用可能なリミット・テストを作成します。
- 被試験デバイスを、新たに作成したこのリミットと比較します。
- 被試験デバイスの応答を変更し、リミット・テストで不合格にします。

タスクのセットアップ



タスク

以下のタスクをステップごとに実行するとき、その測定結果が本書で示された結果とわずかに異なる場合が生じてきます。これらのタスクは、アナライザの学習を容易にするために作成されたものであり、特定の測定で厳密に同じ結果を得るためのものではないことを理解しておいてください。

1. バンドパス・フィルタをアナライザに接続します。

この例では、応答を調節できるシンプルな1kHzバンドパス・フィルタを使用しています。ユーザがこのタスクを実行する場合も、できる限り応答が調節できるバンドパス・フィルタを使用するようにしてください。

2. 周波数応答測定を実行し、バンドパス・フィルタの応答の特性解析を行います。この例では、アナライザのFFT 解析モードを使用して周波数応答測定を実行しています。このタスクは、アナライザのスエプト・サイン・モードを使用して実行することも可能です。

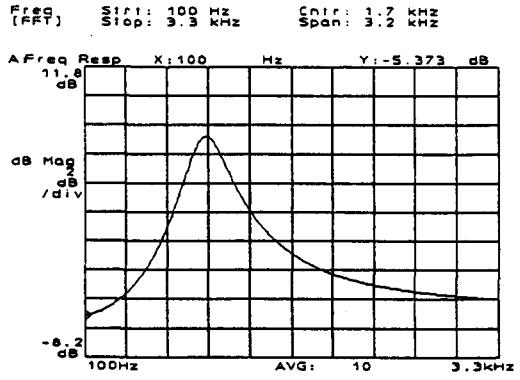
測定の方法が分からない場合は、第3章で説明している手順に従ってください。

3. [Scale] を押し、

   [CENTER REFERENCE]を押します。

   次に、ノブを回してトレースを画面中央に位置付けます。

トレースの上の方に適当なスペースがあれば、アッパー・リミットを作成しやすくなります。



4. [Analys] を押し、

   [LIMIT TEST]を押します。

   この後すぐに、リミット・ラインの作成を開始します。

5. [DEFINE UPPER LIM]を押し、

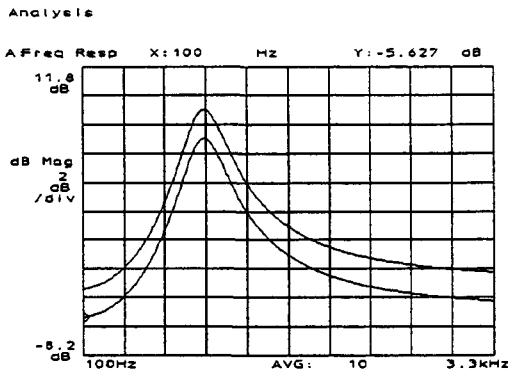
   [TRACE TO LIMIT]を押します。

   これで、表示されたトレースからリミットを作成したことになります。ただし、新たに作成したリミットは表示されたトレースの上に重ねて直接描画されているため、この時点では見ることはできません。

6. [MOVE ALL VERTICAL] を押します。

   次に、ノブを使用してリミット・ラインをトレースの上の方に移動します。

   これで、新たに作成したリミット・ラインを移動できます。



   この例では、表示されたトレースから2dB だけ上の方にアッパー・リミットを移動しています。

7. [DEFINE LOWER LIM]を押し、

   [CANCEL/RETURN]を押し、

   [TRACE TO LIMIT]を押します。

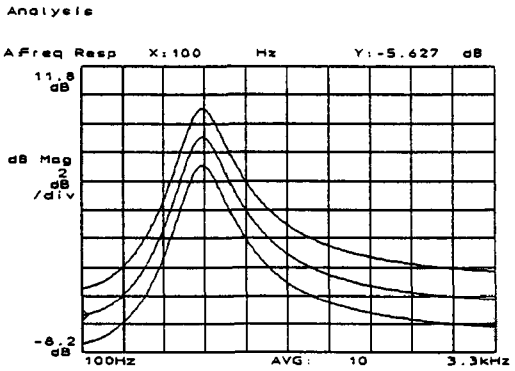
   これで、表示されたトレースからリミットを作成したことになります。ここでも、新たに作成したリミットは表示されたトレースの上に重ねて直接描画されているため、見ることはできません。

8. [MOVE ALL VERTICAL]を押します。

次に、ノブを使用してリミット・ラインをトレースの下の方に移動します。

これで、新たに作成したリミット・ラインを移動できます。

この例では、表示されたトレースから2dB だけ下の方にロワー・リミットを移動しています。



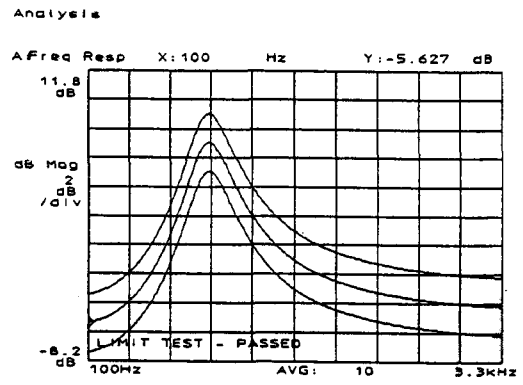
9. ロワー・リミットを設定したら、

[RETURN]を押します。

次に、[TEST EVAL ON OFF]にトグルします。

これで、リミット・テスト評価機能がオンになります。テスト評価機能がオンになると、被試験デバイスがリミット・テストをパス（合格）したかフェイル（不合格）したかを示すメッセージがディスプレイの下部に表示されます。

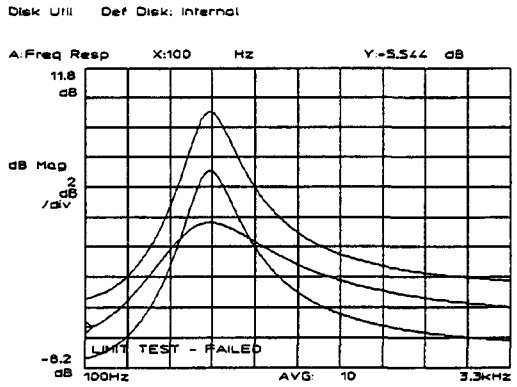
トレースが常にアッパー・リミットの下の方にあれば、"LIMIT TEST - PASSED" のメッセージが表示されます。トレースがこのアッパー・リミットを超えれば、"LIMIT TEST - FAILED" のメッセージが表示されます。

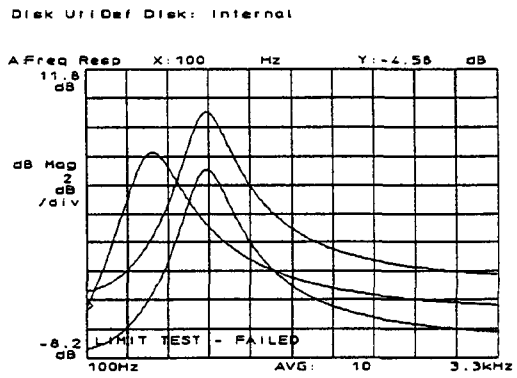


10. ここで、リミット・テストにフェイルするまで、バンドパス・フィルタの応答を変更します。

    次に、[Start] を押します。

この例では、被試験フィルタのピーク応答を変更しています。2番目の例では、被試験フィルタの中心周波数を1kHzから500Hz に変更しています。





第 8 章

キーストローク・レコーディング機能による HPインスツルメントBASIC プログラムの生成

キーストローク・レコーディング機能による HPインスツルメントBASIC プログラムの生成

はじめに

本章では、アナライザのキーストローク・レコーディング機能を使用して測定タスクのシーケンスを捕獲する方法について説明します。キーストローク・レコーディング機能をオンにすると、アナライザはユーザが押したキー（ハードキー、ソフトキー、および英字／数値入力）のシーケンスを記録し、そのシーケンスを反映したHPインスツルメントBASIC プログラムを自動的に生成します。この機能を実行するためには、アナライザにHPインスツルメントBASIC オプションが搭載されていなければなりません。

測定手順を終了したら、キーストローク・レコーディング機能をオフにできます。この時点で、プログラムをアナライザの画面上に表示し、プログラムを編集し、アナライザの内蔵ディスクのファイルにセーブできます。また、未編集のファイルをアナライザの内蔵ディスクにセーブし、そのディスクを外部システムを使用して編集することも可能です。

HPインスツルメントBASIC について詳しく知りたい場合は、『*Using HP Instrument BASIC with the HP 35665A*』を参照してください。アナライザをプログラムする際に使用するコマンドについて知りたい場合は、『*HP-IB Programming with the HP 35665A*』を参照してください。

HPインスツルメントBASIC とは

HPインスツルメントBASIC （HP BASICプログラミング言語のサブセット）は、アナライザの内部に常駐するシステム・コントローラです。HPインスツルメントBASIC ソフトウェアは、HP-IB コマンドを介してアナライザとコミュニケートします。また、他の測定器、コンピュータ、周辺装置などともHP-IB を介してコミュニケートできます。

HPインスツルメントBASIC は、HP 35665A ダイナミック・シグナル・アナライザのオプションとして入手できます。HPインスツルメントBASIC をインストールすれば、単純な測定シーケンスのレコーディング／プレイバック（キーストローク・レコーディング）から、他の測定器、コンピュータ、周辺装置などの複雑なリモート・コントロール操作まで、さまざまなアプリケーションでアナライザを活用できます。

本章では、キーストローク・レコーディング機能について簡単に説明するとともに、キーストローク・シーケンスで生成されたHPインスツルメントBASIC の編集がいかに簡単に行えるかを示します。

タスクの概要

本章では、基本的な測定をステップごとに説明し、HPインスツルメントBASIC を使用してそのタスクのキーストロークを記録する方法を示します。このタスクを実行するためには、アナライザにHPインスツルメントBASIC オプションが搭載されていなければなりません。

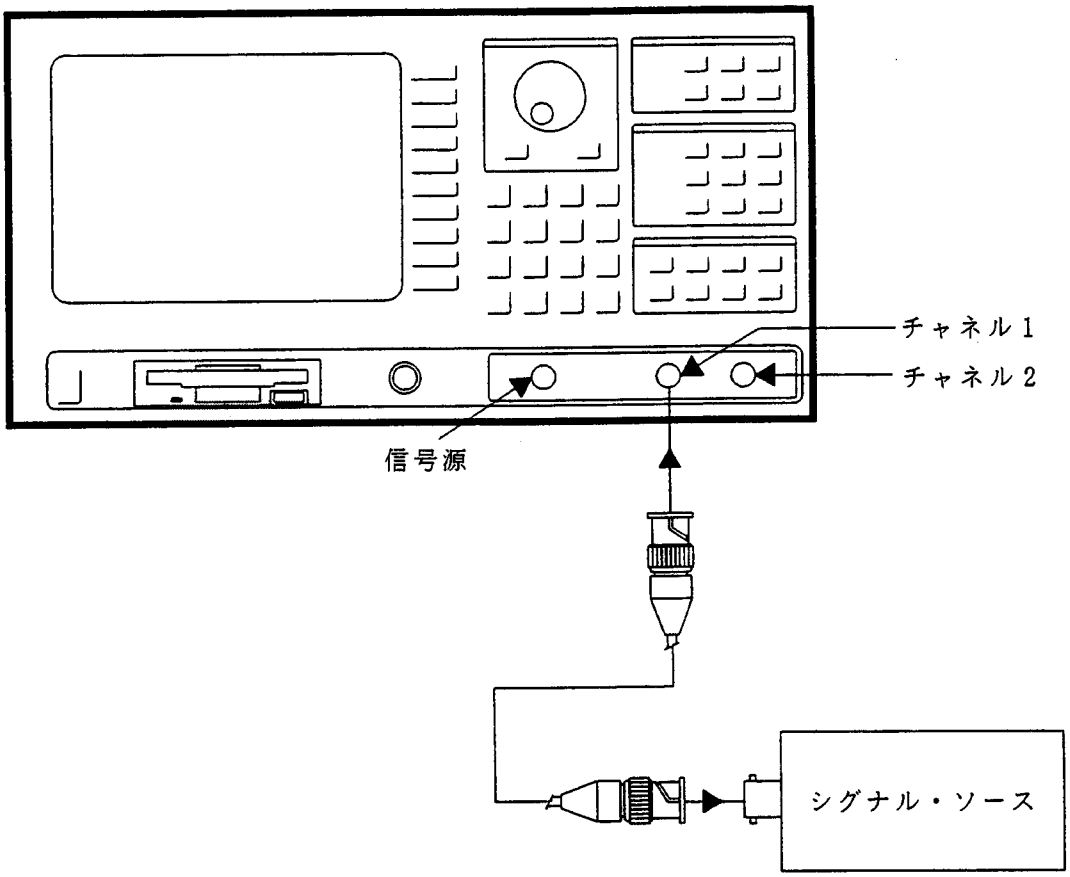
必要なもの

- HP 35665A とHPインスツルメントBASIC オプション。
- 長さ30cm以上の接続ケーブル1本、BNC 雄－BNC 雄ケーブルであること。
- 外部シグナル・ジェネレータ（オプション）。
- 外部シグナル・ジェネレータ用の適当なフィードスルー・ターミネータ（必要であれば）。

実行すること

- キーストローク・レコーディング機能をオンにし、簡単な測定を実行し、この測定シーケンスをHPインスツルメントBASIC プログラムとして記憶します。
- 記憶したプログラムをリコールし、編集します。
- 測定を再スタートする手順と*WAI コマンドについて学習します。
- キーストローク・レコーディング機能とHPインスツルメントBASIC プログラミング言語の概要を理解します。

タスクのセットアップ



タスク

以下のタスクをステップごとに実行するとき、その測定結果が本書で示された結果とわずかに異なる場合が生じてきます。これらのタスクは、アナライザの学習を容易にするために作成されたものであり、特定の測定で厳密に同じ結果を得るためのものではないことを理解しておいてください。

1. シグナル・ソースをアナライザの入力チャネル1に接続します。このとき、アナライザの信号源または外部のシグナル・ジェネレータのいずれかを使用できます。

   次に、このシグナルを表示し、少なくとも1つの突出した高調波が存在することを確認します。

   手順が分からない場合は、第2章を参照してください。

   このタスクでは高調波を検索するため、テスト・シグナルは少なくとも1つの突出した高調波を持っていなければなりません。テスト・シグナルの振幅や周波数は重要ではありません。この例では、アナライザの信号源からの10.24kHzのサイン・シグナルを使用しています。

2. [BASIC] を押し、

   [INSTRUMENT BASIC]を押し、

   [UTILITIES]を押し、

   [SCRATCH]を押し、

   [PERFORM SCRATCH]を押し、

   [RETURN]を押します。

   アナライザのプログラム・バッファにHPインスツルメントBASIC プログラムを既に記憶している場合、スクラッチ操作を実行するとそのプログラムは消去されます。

   キーストロークのシーケンスを記録する前に、プログラム・バッファをクリアしておきます。クリアしておかないと、キーストロークのシーケンスが既存のプログラムに追加されてしまいます。

3. [ENABLE RECORDING]を押します。

これで、キーストローク・レコーディング機能がオンになります。これ以後、ユーザの操作はすべて、アナライザのプログラム・バッファにインストラクションのセットとして記録されます。

キーストローク・レコーディング機能は、[BASIC] を再度押すまでオンのままになります。

4. 外部のシグナル・ソースを使用している場合は、[Preset] を押し、
[DO PRESET]を押します。

このタスクでアナライザの信号源を使用している場合は、このステップはとばします。

これで、現在記憶されているプログラムにプリセット操作が記録されます。

通常は、測定手順を開始する前にプリセットするようにします。これは、自動化した手順で、安定した再現性のある測定を得るために特に重要です。

このタスクでアナライザの信号源を使用している場合は、アナライザをプリセットしないでください。プリセットすると、再び信号源をセットアップしなければならなくなります。ここでは、キーストローク・レコーディング機能だけを説明したいため、信号源のセットアップは行わないものとします。

5. [Avg] を押し、

[AVERAGE ON OFF] にトグルします。

これで、アベレージング機能がオンになります。キーストロークはすべて、記録されていることを忘れないでください。また、余計なキーを押さないように注意してください。余計なキーを押すと、それらを後で削除しなければならなくなります。

アベレージング機能は、ここで説明している測定手順には必ずしも必要ではありませんが、アベレージング機能は測定シーケンスの実行速度を幾分低下させるため、アナライザが自動測定手順をステップごとに実行しているとき、リコールされたプログラムが実行される様子をよく観察できるようになります。

6. [Start] を押します。

測定を再スタートさせることは必要ないように思われますが、[Start] を押すことによって、スタート手順（ABORコマンドとINITコマンド）とウェイト・コマンド（*WAI）が現在記録されているプログラムに挿入されます。これらのコマンドなしには、リコールされたプログラムは正常に動作しません。

スタート手順は、現在の測定を打ち切り、新しい測定を開始します。ウェイト・コマンドは、アナライザが実際に測定を実行する前に、内部処理を確実に完了しておくようにするためのものです。両コマンドは非常に重要であり、またHP-IBを使用するプログラミングで頻繁に使用されます。

具体的には、*WAIコマンドはアナライザが次の動作を実行する前に、必要な測定データを確実に入手できるようにします。例えば、アナライザが測定データを表示する前にピーク検索操作が開始された場合、marker-to-peakコマンドは正しいピークを探すことができなくなります。*WAIコマンドは、このような事態が発生するのを防ぎます。

*WAIコマンドについてさらに詳しく知りたい場合は、『*HP-IB Programming with the HP 35665A*』を参照してください。

7. [Marker] を押し、

[MARKER TO PEAK]を押し、

[REFERENCE TO MARKER]を押し、

[NEXT PEAK RIGHT]を押します。

これで、マーカが基本波に移動します。相対マーカがオンになり、相対マーカの値が基本波上でゼロにセットされます。また、マーカが突出した高調波へ移動します。

8. [BASIC] を押します。

これで、キーストローク・レコーディング機能がオフになります。

9. [Marker] を押し、

   [MARKER ON OFF] にトグルします。

   これで、アナライザのマーカがオフになります。このステップは、必ずしも必要ではありませんが、マーカをオフにすると、次のステップでプログラムをスタートしたとき、アナライザが自動マーカ操作を実行する様子を明瞭に見ることができます。

10. ここで、記憶したプログラムを実行してみます。

    [BASIC] を押し、

    [RUN PROGRAM 1]を押します。

    これで、さきほど作成したプログラムが実行されます。

11. プログラムは、正確に実行されるはずです。

    ここでは、以下を観察してください（順番通りに観察する）。

    a）プリセット操作が実行される（プリセットを行った場合）

    b）新規の測定が開始される

    c）10回アベレージングが実行される

    d）マーカがピークに移動する

    e）相対マーカがオンになり、ピークの位置でゼロにセットされる

    f）マーカが2番目の高調波に移動する

    プログラムが正確に実行されない場合は、プログラムの記録を最初からもう一度やり直してください。

    やり直す場合は、ステップ2から作業を開始してください。ステップ2で示したように、プログラム・バッファを消去することを忘れないでください。

12. [Save/Recall] を押し、

    [DEFAULT DISK]を押し、

    [VOLATILE RAM DISK]を押します。

この後すぐに、プログラムをディスクにセーブします。

これで、アナライザの揮発性RAM ディスクがカレント・ディスクになります。

フォーマット済みの3.5 インチ・フロッピー・ディスクを使用する場合は、代わりに[INTERNAL DISK] を押し、アナライザの内蔵ディスク・ドライブをカレント・ディスクとして使用できます。

13. [RETURN]を押します。

これで、前のメニューに戻ります。

14. [SAVE MORE]を押し、

    [SAVE PROGRAM]を押します。

    デフォルトのプログラム名を使用する場合は、そのまま[ENTER] を押します。

    別のプログラム名を入力する場合は、ノブ、数値入力キー、および英字シフトしたハードキーを使用します。

    ここで、[ENTER]を押します。

この例では、プログラム名として"PROG1" を選択しています。

アナライザが名前（例えばファイル名）の入力を求めるプロンプトを表示した場合、アナライザは英字入力モードに自動的に切り替わります。

英字入力モードでは、いくつかのハードキーが英字入力キーにシフトされます（これらのハードキーの下のフロント・パネル上に英字が記されていることに注意）。また、[UPPERCASE lowercase] ソフトキーを使用すれば、大文字または小文字を指定できます。

入力を間違えた場合は、適当なエディット・ソフトキーを使用して名前を修正できます。このとき、ノブを使用することも可能です。

別の方法として、外部キーボードを使用してファイル名を入力することもできます。

15. この時点では、プログラムを再度実行するために、リコールする必要はありません。これは、プログラムが作成されたばかりであるため、プログラム・バッファ内にまだ存在しているからです。

    この後すぐに、プログラム・バッファをクリアし、プログラムをリコールする手順を試します。

    プログラムを実行しようとする場合は、プログラムがアナライザのプログラム・バッファ内にすでに存在する場合を除き、まずプログラムをリコールしなければなりません。リコールするとプログラムはプログラム・バッファにロードされます。

16. [BASIC] を押し、

    [INSTRUMNT BASIC]を押し、

    [UTILITIES]を押し、

    [SCRATCH]を押し、

    [PERFORM SCRATCH]を押し、

    これで、プログラム・バッファがクリアされます。

    [RETURN]を押します。

17. [Preset] を押し、[DO PRESET]を押します。

    このタスクでアナライザの信号源を使用している場合は、このステップはとばしてください。

    この後すぐに、記憶しておいたプログラムをリコールし、編集します。

    必ずしもこの時点でプリセットする必要はありません。この例でプリセットしているのは、アナライザをプリセットした後でもプログラムをリコールできることを強調したいためです。プログラムを不揮発性RAM ディスクか内蔵ディスクにセーブしている場合は、アナライザの電源をいったんオフにして再度オンにした場合でも、プログラムをリコールできます。

18. それでは、プログラムをリコールしてみましょう。

    [Save/Recall] を押し、

    [RECALL MORE]を押し、

    [RECALL PROGRAM]を押し、

    [ENTER]を押します。

    デフォルト名は、先ほど記憶したプログラムの名前になっているはずです。名前が異なっている場合は、ノブ、数値入力キー、英字シフトしたハードキーを使用して正しい名前を指定し、[ENTER] を押します。

19. [BASIC] を押します。

    新たに名前を付けたプログラムが、[RUN PROG 1]ソフトキーの代わりにソフトキーとしてリストされていることに注意してください。

    これにより、適当なHPインスツルメントBASICプログラムを簡単に選択できます。

20. [INSTRUMENT BASIC]を押し、

    [EDIT]を押します。

    これは、先ほど記録したプログラムです。

    すべてのプログラムは、ステートメント
    ASSIGN @Hp 35665a TO 800
    で始まり
    END
    コマンドで終了します。

    このプログラムを外部システム・コントローラから実行する場合は、最初のステートメントにある800 を、コントローラで制御しようとするHP 35665A の現在のHP-IB アドレスに変更しなければなりません。800 は、このプログラムをHPインスツルメントBASIC から実行する場合にだけ使用します。

21. ノブを使用して、
"CALC1:MARK:MAX:RIGH" ステートメント
が表示されている行に移動します。

次に、[DELETE LINE]を押します。

これで、「マーカを右にある次のピークへ移動する」操作が削除されます。この後すぐに、プログラムを再び実行し、この変更が自動化測定シーケンスに及ぼす影響を観察します。

22. [ENTER] を押します。これは、非常に重要です。

[ENTER] を押すまでは、変更はプログラム・バッファに入力されません。

次に、[END EDIT]を押します。

これで、編集モードから抜け出します。

23. 外部シグナル・ソースを使用している場合は、[Preset]を押し、[DO PRESET] を押します。

このタスクでアナライザの信号源を使用している場合は、このステップはとばしてください。

このタスクでアナライザの信号源を使用している場合は、アナライザをプリセットしないでください。プリセットすると、再び信号源をセットアップしなければならなくなります。ここでは、キーストローク・レコーディング機能だけを説明したいため、信号源のセットアップは行わないものとします。

24. [RUN PROGRAM]を押し、

[PROG 1]を押します。

これで、プログラムが再び実行されます。

このとき、マーカが2番目の高調波に移動しないことに注意してください。これは、「マーカを右にある次のピークへ移動する」操作を削除したためです。

25. 「マーカを右にある次のピークへ移動する」操作は、簡単に回復できます。

前述したように、キーストローク・レコーディングの手順は、既にバッファ内にあるプログラムに追加されます。したがって、追加のコマンド行をプログラム・バッファに簡単に挿入できます。

26. [INSTRUMNT BASIC]を押します。

    [EDIT]を押します。

    ノブを使用して、プログラム・カーソルをプログラムの最終行（END コマンドを持つ行）に移動します。

この状態でキーストローク・レコーディングを開始すると、追加しようとするコマンド行がプログラム・カーソルのすぐ上の行に挿入されます。このため新しいコマンドを追加する場合は、プログラム・カーソルをあらかじめ正しい位置に移動しておかなければなりません。

27. [END EDIT]を押し、

    [ENABLE RECORDING]を押し、

    [Marker] を押し、

    [NEXT PEAK RIGHT]を押し、

    [BASIC]を押します。

これで、削除した「マーカを右にある次のピークへ移動する」操作が再びプログラムに追加されます。[BASIC] を押すと、キーストローク・レコーディング・シーケンスが終了します。

[Marker]ハードキーを押すだけでは、コマンドを入力できないことに注意してください。これは、[Marker]キーを押してもHP-IB コマンドが生成されないためです。HP 35665A と、従来のHP測定器の大きな違いは、HP 35665A のすべてのキーが、それに相当するHP-IB コマンドを持っているとは限らないことです。詳しく知りたい場合は、『*HP-IB Programming with the HP 35665A*』を参照してください。

28. [PROG 1]を押します。

「マーカを右にある次のピークへ移動する」操作を正しく挿入していれば、相対マーカが２番目の高調波に移動するはずです。

第 9 章

測定結果のプロットとプリント

測定結果のプロットとプリント

はじめに

本章では、プロット手順とプリント手順について簡単に説明します。測定結果は、多種のHP-IBプロッタやプリンタを使用して出力できます。現在サポートされている周辺装置のリストを入手したい場合は、最寄りのYHP 営業所にお問い合わせください。

プロットやプリントを実行する場合、2つの方法があることに注意してください。1つは、HP-IB 上のデバイスに出力する方法、もう1つは、アナライザの内蔵ディスク・ドライブに出力する方法です。アナライザをHP-IB に接続していない場合は、アナライザの内蔵ディスク・ドライブに出力することになります。この3.5 インチのフロッピー・ディスクは、別の場所に持ち運んでプロットやプリントできます。

注　記　　プロットやプリントをアナライザの内蔵ディスクに出力する場合は、あらかじめ3.5 インチ・フロッピー・ディスクをフォーマットし、希望するフォーマット・タイプ（LIF か DOS）を選択しなければなりません。例えば、LIF フォーマットのディスクに出力した場合、このディスクはDOS フォーマットのディスクを使用するシステムでは読み取ることができません。HP 35665A の内蔵ディスクをフォーマットする手順については、本書の第10章を参照してください。

タスク１：プロッタのセットアップ

1. プロッタをアナライザのHP-IB コネクタに接続します。

   HP-IB コネクタは、アナライザのリア・パネル上にあります。

2. [Local/HP-IB] を押します。

   [SYSTEM CONTROLLR]を押します。

   これで、アナライザがシステム・コントローラになるようセットされます。なにをプロット（またはプリント）する場合でも、アナライザがHP-IB バスを制御しなければなりません。

   この手順は、アナライザがHP-IB 上に存在する唯一のコントローラであるものとして説明しています。HP-IB 上に複数のコントローラが存在する場合は、『*HP-IB Programming with the HP 35665A*』を参照してください。

3. プロッタのHP-IB アドレスを決定します。

   アドレスが分らない場合は、ご使用のプロッタのオペレーティング・ガイドを参照してください。また、HP-IB 上のすべての外部デバイスが独自のアドレスを持っていることを確認してください。

4. [PLOTTER ADDRESS]を押します。

   ここで、数値キーパッドを使用して適当なアドレスを入力します。

   その後で、[ENTER] を押します。

   入力したアドレスは、アナライザの電源をオフにした後もそのまま保持されます。

5. [Plot/Print] を押します。

   プロットごとに改ページする必要がない場合は、[MORE SETUP]を押し、[PAGE EJCT ON OFF] にトグルします。

   プロットごとに時刻を記録する必要がない場合は、[MORE SETUP]を押し、[TIME STAMP ON OFF] にトグルします。

   改ページと時刻記録は、デフォルトではともにオンに設定されています。したがって、プロットする前にこのステップを実行する必要はありません。

   時刻記録のフォーマットをセットする場合は、[System Utility]、[CLOCK SETUP]、および[TIMESTAMP SETUP]をそれぞれ押します。

6. [RETURN]か[PLOT/PRINT]を押します。
次に、[PLOT PEN SETUP]を押します。

これで、各プロッタ・ペンの現在の割り当てが表示されます。ペンを変更する場合は、まず適当なソフトキーを押します。次に、数値キーパッドを使用してプロットの特定の部分に割り当てようとするペンの番号を入力し、[ENTER] を押します。

すべてのペンの割り当てを、アナライザのデフォルト割り当てに戻す場合は、[DEFAULT PENS]を押します。

HP 35665A では、ペン番号として 0～16の数を割り当てることができます。このとき、ご使用のプロッタが割り当てられたペン番号を受け付けるか確認してください。

ペン番号として0を選択した場合、そのペンではなにもプロットされません（この機能を使用すれば、プロットする際にトレースの一部を削除できます）。また、プロッタに存在しないペン番号を指定した場合も、そのペンではなにもプロットされません。

また、プロットしたページ上でトレースＡやトレースＢをどのように表現するかを指定できます。例えば、[TRACE A LINE TYPE] を押すと、実線、点線、破線のいずれかを選択できます。

トレースＡやトレースＢに対して、ユーザ定義のラインを選択することもできます。これを指定するには、[USER LINE TYPE]を押し、-6～６の１つの数を入力します。詳細は、ご使用のプロッタのマニュアルを参照してください。

7. プロッタの速度をセットする場合は、まず[RETURN]を押します。

次に、[MORE SETUP]を押し、
[PLOT PEN SPEEDS]を押します。

ここで、[FAST (50 cm/s)]または
[SLOW (10 cm/s)]のいずれかを押し、プロッタに適したペン速度を指定します。

指定した速度が、プロッタならびに選択したプロッタ・ペンに対して適当であるかどうかを確認してください。

タスク２：プリンタのセットアップ

1. プリンタをアナライザのHP-IB コネクタに接続します。

   HP-IB コネクタは、アナライザのリア・パネル上にあります。

2. [Local/HP-IB] を押します。

   [SYSTEM CONTROLLR]を押します。

   これで、アナライザがシステム・コントローラになるようセットされます。なにをプリント（またはプロット）する場合でも、アナライザがHP-IB バスを制御していなければなりません。

   この手順は、アナライザがHP-IB 上に存在する唯一のコントローラであるものとして説明しています。HP-IB 上に複数のコントローラが存在する場合は、『*HP-IB Programming with the HP 35665A*』を参照してください。

3. プリンタのHP-IB アドレスを決定します。

   アドレスが分らない場合は、ご使用のプリンタのオペレーティング・ガイドを参照してください。また、HP-IB 上のすべての外部デバイスが独自のアドレスを持っていることを確認してください。

4. [PRINTER ADDRESS] を押します。

   ここで、数値キーパッドを使用して適当なアドレスを入力します。

   その後で、[ENTER] を押します。

   入力したアドレスは、アナライザの電源をオフにした後もそのまま保持されます。

5. [Plot/Print]を押します。

プリント・ページごとに改ページする必要がない場合は、[MORE SETUP]を押し、[PAGE EJCT ON OFF] にトグルします。

プリント・ページごとに時刻を記録する必要がない場合は、[MORE SETUP]を押し、[TIME STAMP ON OFF] にトグルします。

改ページと時刻記録は、デフォルトではともにオンに設定されています。したがって、プリントする前にこのステップを実行する必要はありません。

時刻記録のフォーマットをセットする場合は、[System Utility] 、[CLOCK SETUP]、および[TIMESTAMP SETUP]をそれぞれ押します。

タスク３：プロット／プリントの宛先の選択

1. [Plot/Print] を押します。

   HP-IB上にあるデバイスにプロット／プリントする場合は、あらかじめ[MORE SETUP]を押し、[OUTPUT TO HP-IB FILE]にトグルしておく必要があります。

   次に、ステップ３に進みます。

2. アナライザの内蔵ディスク上のファイルにプロット／プリントする場合は、[Disk Utility] を押します。

   [DEFAULT DISK]を押し、

   [INTERNAL DISK] を押します。

   これで、アナライザの内蔵ディスク・ドライブがデフォルト・ディスクにセットされます。

   プロットやプリントは、任意のディスクに行うことができます。この例では、内蔵ディスクを選択しています。

   ここで、[Plot/Print] を押し、

   これで、プロット／プリントするのがHP-IB上のデバイスではなく、ディスク上のファイルであることがアナライザに指示されます。

   [MORE SETUP]を押し、

   [OUTPUT TO HP-IB FILE] にトグルします。

   プロット／プリントするのがHP-IB デバイスかファイルであるのかの区別は、非常に重要です。HP-IB を介してプロット／プリントする場合は、ファイル名を指定する必要はありません。これに対し、アナライザの内蔵ディスクにプロット／プリントする場合は、適当なファイル名を使用しなければなりません。

   [RETURN]を押し、[OUTPUT FILENAME] を押します。数値キーパッドと英字キー（または、外部キーボード）を使用し、プロット／プリント・ファイル用に適当なファイル名を入力します。

   入力が終わったら、[ENTER] を押します。

   ファイルにプロット／プリントする場合は、プロット／プリント操作を実行するたびに新しいファイル名を指定しなければなりません。新しいファイルを指定しないと、前回作成したファイルに上書きされます。また、あらかじめ3.5 インチ・フロッピー・ディスクをフォーマットし、希望するフォーマット・タイプ（LIF かDOS)を選択しておかなければなりません。例えば、LIF フォーマットのディスクにプロット／プリントした場合、そのディスクはDOS フォーマットのディスクを使用するシステムでは読み取ることができません。HP 35665A の内蔵ディスク・ドライブでディスクをフォーマットする手順については、本書の第10章を参照してください。

3．HP-IB プロッタにプロットする（または、プロット・ファイルをディスクにセーブする）場合は、あらかじめ[MORE SETUP]を押し、[DEVICE IS PLOT PRINT]にトグルしておかなければなりません。

HP-IBプリンタにプリントする（または、プリント・ファイルをディスクにセーブする）場合は、あらかじめ[MORE SETUP]を押し、[DEVICE IS PLOT PRINT]にトグルしておかなければなりません。

DOS フォーマットのディスクを使用する場合、プリント・ファイルをセーブする方がプロット・ファイルをセーブするより時間がかかります。

タスク４：プロット／プリントの実行

1．プロッタ／プリンタの準備ができていることを確認します。

プロッタ／プリンタの電源がオンになっているか、用紙が入っているか、ON LINE になっているかなどを確認します。

2．[Plot/Print] を押します。

次に、[START PLOT/PRINT]を押します。

プロット／プリントされた結果には、ソフトキー・ラベルが表示されないことに注意してください。

ディスクにプロット／プリントしている場合は、適当なファイル名を選択したかどうかを確認します（タスク３を参照）。

メッセージ"Plot/Print device not present"（プロット／プリント・デバイスが存在していません）が表示された場合は、以下の確認をする必要があります。

- アナライザとプロッタ／プリンタの接続をチェックします。
- プロッタ／プリンタに対して正しいアドレスを入力したか確認します。
- HP-IB 上に、アナライザ以外にコントローラが存在しないことを確認します。

3．必要があれば、[ABORT PLOT/PRINT]を押します。

これで、現在実行されているプロット／プリントが打ち切られます。

プロット／プリントを実行しているとき、アナライザは[ABORT PLOT/PRINT]ソフトキーを除き一切のキー入力を受け付けません。

第10章

ファイルのセーブ／リコール／コピー

10

ファイルのセーブ／リコール／コピー

はじめに

本章では、セーブ、リコール、およびコピーの各操作について簡単に説明します。本章では、トレースのセーブとリコールを例にとってセーブ操作とリコール操作を説明していますが、セットアップ・ステート、リミット、数値演算データ、測定データなども同じようにセーブし、リコールできます。

個々のソフトキーについての詳細は、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。

概要

アナライザでは、以下のデータをセーブし、またリコールできます。

- 測定データ（トレース、捕獲したデータ、ウォータフォール・データを含む）
- インスツルメントのセットアップ・ステート
- リミット
- 数値演算データ（５つのトレース数値演算関数と定数すべてのカレント定義）
- HPインスツルメントBASIC プログラム
- カーブ・フィット・テーブル
- シンセシス・テーブル

ディスクの選択

セーブ／リコール／コピーを実行する場合は、以下のいずれかのディスクを使用できます。

- アナライザの内蔵ディスク（標準の3.5 インチ・フロッピー・ディスクを使用）
- アナライザの内蔵揮発性RAM ディスク（高速、一時的に記憶）
- アナライザの内蔵不揮発性RAM ディスク（高速、恒久的に記憶）
- HP-IB 上にある外部ディスク・ドライブ

注　記　外部ディスクを使用している場合は、HP-IB アドレスとディスクのユニット番号を必ず指定しなければなりません。これを行うには、まず[Local/HP-IB] を押し、次に[DISK ADDRESS]か[DISK UNIT] のいずれかを押して適当な情報を入力します。

ディスク指定子プレフィクスとファイル名

セーブやリコール操作を実行する場合は、まず正しいディスクを選択しなければなりません。ディスク指定子プレフィクス（内蔵ディスクに対するINT:など）を使用しない限り、セーブ／リコール操作は現在選択しているディスクに対して実行されます。

ディスク指定子としては、以下のものが使用されます。

- NVRAM: 不揮発性RAM ディスクを指定
- RAM: 揮発性RAM ディスクを指定
- INT: 内蔵ディスクを指定
- EXT: HP-IB 上の外部ディスクを指定

適当なディスク指定子プレフィクスを入力した後は、ノブ、数値キーパッド、および英字キー（または、外部キーボード）を使用して、ファイル名を入力できます。使用するファイル名は、10文字以下でなければなりません。また、文字は印字可能なものでなければなりません。

注　記　揮発性RAM ディスクに記憶したファイルは一時的なものであり、アナライザの電源をオフにすると失われます。ファイルを恒久的に記憶する場合は、アナライザの不揮発性RAM ディスクか内蔵ディスク・ドライブを使用してください。

データ・レジスタ

個々のトレースは、ディスクに記憶する以外に、8つのデータ・レジスタのいずれかにセーブすることもできます。それぞれのデータ・レジスタには、現在の測定からセーブしたトレースや、ディスクからリコールしたトレースの全体を保存できます。

記憶しておいたトレースをリコールする場合は、データ・レジスタを使用しなければなりません。したがって、記憶しておいたトレースを表示する場合は、まずトレースをデータ・レジスタにリコールし、その後でこのデータ・レジスタを選択します。データ・レジスタの内容を表示する場合は、[Meas Data] を押し、メニュー内の適当なソフトキーを使用してデータ・レジスタを探します。

データ・レジスタは、数値演算関数のオペランドとしても使用できます。データ・レジスタを駆使すれば、トレース・データを数値演算関数の一部として簡単に使用できます。

注　意　データ・レジスタは、トレース・データの中間記憶専用に提供されるものです。データ・レジスタに記憶したトレースは、アナライザの電源をオフにした時点で失われます。

タスク１：デフォルト・ディスクの選択

1. [Save/Recall] を押し、

   [DEFAULT DISK]を押します。

   これで、デフォルト・ディスクを指定するためのメニューが呼び出されます。

   デフォルト・ディスクとは、現在アクティブになっているディスクのことです。したがって、ファイル名を入力する際に別のディスク指定子プレフィクスを使用しない限り、セーブやリコールはすべてデフォルト・ディスクに対して行われます。

   [DEFAULT DISK]ソフトキーは、
   [Disk Utility] メニューからも使用できます。

2. [NON-VOL RAM DISK]を押すか、

   [VOLATILE RAM DISK]を押すか、

   [INTERNAL DISK]を押すか、

   [EXTERNAL DISK]を押します。

   これらのディスクのいずれかを、デフォルト・ディスクとして選択できます。

   内蔵ディスク(INTERNAL DISK) または外部ディスク(EXTERNAL DISK) を選択した場合は、ブランク・ディスクをまずフォーマットしなければなりません。これについては、次のタスクで説明します。

3. [RETURN]を押します。

   これで、１つ前のメニューに戻ります。

4. デフォルト・ディスクの内容を表示する場合は、[CATALOG ON OFF] にトグルします。

   これで、ディスク・ドライブに挿入したディスクの内容が表示されます。

   カタログを消去する場合は、
   [CATALOG ON OFF] にトグルします。

   アナライザの内蔵ディスク・ドライブを使用する場合は、フォーマット済みのフロッピー・ディスクをまず挿入しなければなりません（フォーマットする手順については、タスク２を参照）。

タスク２：ブランク・ディスクのフォーマット

1. フォーマットしようとするディスクが、書き込み保護されていないことを確認します。

   書き込み保護用のタブがフロッピー・ディスクの左下隅にある四角い穴をふさいでいれば、ディスクに書き込むことができます。

2. ディスクをアナライザの内蔵ディスク・ドライブに挿入します。

   イジェクト・ボタンに注意してください。ディスクへの損傷を避けるため、ビジー・ライトが点灯しているときはディスクをイジェクトしないでください。

3. [Disk Utility] を押し、

   [FORMAT DISK]を押します。

   これで、新しいディスクのフォーマットを開始できます。

4. ここでは、[INTRLEAVE FACTOR]ソフトキーは無視してください。

   インタリーブ・ファクタとは、ディスク上のセクタ間のスペースを指します。インタリーブ・ファクタを設定すれば、ディスク操作で効率を最大限にすることができます。小規模なファイルでは、最も効率の高いインタリーブ・ファクタを設定しても大きな変化はありませんが、大規模なファイルでは読み取りや書き込み時の時間を大幅に短縮できます。デフォルト値は、1（LIF フォーマットのディスク）か3（DOSフォーマットのディスク）です。インタリーブ・ファクタについて詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。

5. LIF フォーマットでディスクをフォーマットする場合は、[DISK TYPE LIF DOS] にトグルします。

   DOS フォーマットでディスクをフォーマットする場合は、[DISK TYPE LIF DOS] にトグルします。

使用するディスク・フォーマットが、LIF か DOSのいずれであるか確認してください。LIF フォーマットのディスクにプロット／プリントした場合、そのディスクはDOS フォーマットのディスクを使用するシステムでは読み取ることができません。

6. セットしたディスクをフォーマットするかどうかを、もう一度確認します。

ディスクをフォーマットすると、そのディスクに書き込まれていた情報はすべて破壊されます。セットしたディスクをフォーマットしたくない場合は、[RETURN]（または任意のハードキー）を押して、このメニューから抜け出します。

いったんフォーマットが開始されると、[ABORT] を押してもデータが破壊されるのを防ぐことはできません。

フォーマットは、データの機密保護に利用することもできます。例えば、アナライザの不揮発性RAM ディスク上に機密のデータを記憶している場合、使用した後でこのRAM ディスクをフォーマットすれば、機密データを簡単に破棄できます（アナライザの揮発性RAM ディスク上にある情報は、アナライザの電源をオフにした時点で自動的に消去される）。不揮発性RAM ディスクをフォーマットする場合は、ディスクを指定する際に"NVRAM:"プレフィクスを使用します。

7. [PERFORM FORMAT]を押します。

このとき、画面の一番上にINT:と表示されるはずです（これは、アナライザの内蔵ディスクがデフォルト・ディスクになっていることを表す）。

RAM:、NVRAM:、またはEXT:が表示された場合は、内蔵ディスクがデフォルト・ディスクとして選択されていないということです。この場合は、[CLEAR ENTRY] を押し、英字キーを使用してINT:と入力するか、または[RETURN]と[DEFAULT DISK]を押した後で内蔵ディスクをデフォルト・ディスクとして選択します。

8. INT:が画面の一番上に表示されたら、

[ENTER]を押します。

これで、フォーマットが開始されます。

別のディスク、例えばアナライザの不揮発性RAMディスクや揮発性RAMディスクをフォーマットしたい場合は、フォーマットするディスクを指定する際に適当なプレフィクスを使用します。プレフィクスは、[PEFORM FORMAT]ソフトキーを押した後で入力します。このとき、プレフィクスの後にコロンを付けるのを忘れないでください。

アナライザに内蔵されたRAM ディスクはフォーマットする必要はありませんが、フォーマットすることは可能です。ディスクのフォーマットや使用可能なフォーマットについて詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。

- NVRAM: 不揮発性RAM ディスクを指定
- RAM: 揮発性RAM ディスクを指定
- INT: 内蔵ディスク・ドライブを指定
- EXT: 外部ディスクを指定

タスク３：トレースのセーブ

このタスクでは、トレースをセーブする方法について説明します。セットアップ・ステート、リミット、数値演算関数などのデータも同じような方法でセーブできます。

1. [Save/Recall] を押し、

   [SAVE DATA]を押し、

   [SAVE TRACE]を押します。

   複数のトレースを表示している場合は、セーブしようとするトレースがアクティブ・トレースであるか確認してください。アクティブ・トレースは、トレース・ラベルがハイライト表示されているトレースです。

2. [INTO FILE]を押します。

   ここでは、トレースをデフォルト・ディスク上のファイルにセーブします。

   トレースをデータ・レジスタにセーブする場合は、[INTO D1] から[INTO D8] までのソフトキーを使用します。

   個々のトレースはディスク上に記憶できるばかりでなく、８つのデータ・レジスタのいずれかにセーブすることもできます。データ・レジスタは、アナライザの揮発性RAM ディスク上にある専用スペースで、トレース・データの中間的な記憶専用に使用されます。

   トレースをリコールする場合は、まずトレースをデータ・レジスタにリコールし、その後でこのデータ・レジスタを選択して画面に表示します。この方法を採ることにより、トレース・データを数値演算関数の一部として簡単に使用できます。数値演算関数とデータ・レジスタについて詳しく知りたい場合は、『*HP 35665A Operator's Reference*』を参照してください。

3. ノブ、数値キーパッド、英字キー（または外部キーボード）を使用し、記憶しておいたトレースの名前を入力します。

   最後に[ENTER]を押します。

   アナライザの内蔵RAM ディスクのいずれか１つにセーブする場合、セーブは短時間で終了します。実際、セーブされたのかどうか分らないほど短時間でセーブされます。セーブが行われたことは、別のソフトキー・メニューが表示されることで確認できます。

アナライザが名前（例えばファイル名）の入力を求めるプロンプトを表示した場合、アナライザは英字入力モードに自動的に切り替わります。

英字入力モードでは、いくつかのハードキーが英字入力キーにシフトされます（これらのハードキーの下のフロント・パネル上に英字が記されていることに注意）。また、[UPPERCASE lowercase] ソフトキーを使用すれば、大文字または小文字を指定できます。

入力を間違えた場合は、適当なエディット・ソフトキーを使用して名前を修正できます。このとき、ノブを使用することも可能です。

デフォルトのファイル名（このケースでは"TRACE.DAT"）を使用する場合は、単に[ENTER] を押します。

外部キーボードを接続している場合は、アナライザの英字キーを使用せずに、キーボードからトレース・タイトルを入力できます。

タスク４：トレースのリコール

このタスクでは、トレースをリコールする方法について説明します。セットアップ・ステート、リミット、数値演算関数などのデータも同じような方法でリコールできます。

1. [Save/Recall] を押し、

   [RECALL DATA] を押し、

   [RECALL TRACE]を押します。

   ここでは、記憶しておいたトレースをデータ・レジスタにリコールします。トレースを画面に表示する（または数値演算関数でトレース・データを使用する）ためには、まずトレース・データをデータ・レジスタにロードしなければなりません。

2. [FROM FILE INTO D1]を押します。

   次に、ノブ、数値キーパッド、英字キー（または外部キーボード）を使用し、記憶しておいたトレースの名前を入力します。

   最後に[ENTER]を押します。

   これで、記憶しておいたトレースがデータ・レジスタD1にリコールされます。

3. [Meas Data] を押し、

   [MORE]を押し、

   [DATA REGISTER]を押し、

   [D1]を押します。

   これで、データ・レジスタD1の内容を表示する準備が整ったことになります。

   トレース・データを表示する場合、トレース・データをデータ・レジスタにロードした後で、そのデータ・レジスタを選択しなければなりません。これを行うには、[Meas Data]を押し、このメニュー内にあるソフトキーを使用して適当なデータ・レジスタを選択します。

   数値演算関数、データ・レジスタ、およびウォータフォール・レジスタを表示する場合は、必ず[Meas Data] メニュー内でそれらを選択しなければなりません。

タスク５：ディスクのコピー

このタスクでは、アナライザのRAM ディスクを中間記憶装置として使用し、3.5 インチ・フロッピー・ディスクの内容全体を別のフロッピー・ディスクにコピーする方法を示します。このタスクをマスターすれば、これに関連する操作（例えば、アナライザの内蔵RAM ディスクの１つを内蔵ディスク・ドライブにコピーする）も同じような手順で実行することができます。

ディスクをコピーする場合、DOS フォーマットのファイルをLIF フォーマットのディスクへ、またはLIF フォーマットのファイルをDOS フォーマットのディスクへはコピーできないことに注意してください。これを行おうとすると、エラー・メッセージが表示されます。

1. [Disk Utility] を押し、

   [COPY ALL FILES]を押します。

   一部のファイルだけをコピーする場合は、この後に説明するタスク６の手順に従ってください。

2. [SOURCE DISK]を押します。

   画面の一番上にディスク指定プレフィクスINT:が表示されているか確認します。表示されていない場合は、ソース・ディスクが内蔵ディスクになっていません。

   ノブと英字キーを使用し、INT:をソース・ディスクとして指定します。

   指定子が正しければ、[ENTER] を押します。

   ソース・ディスクとは、コピー元となるディスクを指します。この例では、アナライザの内蔵ディスク・ドライブをソース・ディスクとして指定します。

   デフォルト・ディスクのディスク指定子プレフィクスは、画面の一番上に表示されます。間違った指定子が表示された場合は、ソース・ディスクに合った指定子を選択してください。

   - NVRAM:　不揮発性RAMディスクを指定
   - RAM:　揮発性RAMディスクを指定
   - INT:　内蔵ディスク・ドライブを指定
   - EXT:　外部ディスクを指定

   英字キーを使用して正しいディスク指定子プレフィクスを入力する代わりに[DEFAULT DISK] ソフトキー（１つ前のメニューにある）を使用してプレフィクスを選択し、デフォルト・ディスクを変更することもできます。

3. [DESTIN DISK]を押します。

   ノブと英字キー（または外部キーボード）を使用し、宛先のディスクとしてRAM:を指定します。

   指定子が間違っていなければ、[ENTER]を押します。

宛先のディスクとは、コピー先のディスクを指します。

これで、アナライザの内蔵RAM ディスクが宛先のディスクとして指定されます。

4. ソース・ディスクを、アナライザの内蔵ディスク・ドライブに挿入します。

ソース・ディスクが誤って消去されることがないよう、ディスクが書き込み保護されていることを確認します。

フロッピー・ディスクの左下隅にある正方形の穴がふさがれていなければ、そのディスクは書き込み保護されています。

5. [PERFORM COPY ALL]を押します。

ファイルをコピーする前に、両方のディスクが同じようにフォーマットされているか確認しなければなりません。DOS フォーマットのファイルを、LIF フォーマットのディスクに、またはLIF フォーマットのファイルをDOS フォーマットのディスクにコピーすると、データを正しく読み取ることができません。

6. これで、ディスクのコピー操作の１つが終了しました。

3.5 インチ・フロッピー・ディスクから別の3.5 インチ・フロッピー・ディスクにコピーする場合は、アナライザのRAM ディスクを中間記憶装置として使用しなければなりません。このコピー手順を完了するには、この時点でRAM ディスクからもう１つの3.5 インチ・フロッピー・ディスクにコピーしなければなりません。

7. 宛先のディスクを、アナライザの内蔵ディスク・ドライブに挿入します。

宛先のディスクが書き込み保護されていないことを確認します。

フロッピー・ディスクの左下隅にある正方形の穴がふさがれていれば、そのディスクは書き込み保護されていません。

8. [SOURCE DISK]を押します。

   ノブと英字キー（または外部キーボード）を使用し、ソース・ディスクとしてRAM:を指定します。

   指定子が間違っていなければ、[ENTER]を押します。

   これで、RAM ディスクがソース・ディスクとして指定されます。

9. [DESTIN DISK]を押します。

   ノブと英字キー（または外部キーボードを使用し、宛先のディスクとしてINT:を指定します。

   指定子が間違っていなければ、[ENTER]を押します。

   これで、アナライザの内蔵ディスク・ドライブが宛先のディスクとして指定されます。

10. [PERFORM COPY ALL]を押します。

    これで、コピー手順が終了します。3.5 インチ・フロッピー・ディスクの内容を、別の3.5 インチ・フロッピー・ディスクにコピーしたことになります。

タスク６：ファイルのコピー

このタスクでは、トレース・ファイルをあるディスクから別のディスクへコピーする方法を示します。例として、トレース・ファイルを、アナライザの揮発性RAM ディスクからアナライザの内蔵3.5 インチ・フロッピー・ディスクにコピーする方法を示していますが、不揮発性RAM ディスクと内蔵ディスク・ドライブ間のコピーも同じ方法で実行できます。この手順はまた、個々のセットアップ・ステート、リミット、数値演算関数などのデータをコピーする場合にも使用できます。

1. [Save/Recall] を押し、

   [DEFAULT DISK]を押します。

   前述したように、デフォルト・ディスクとは現在アクティブになっているディスクで、ファイル名を入力する際に別のディスク指定子プレフィクスを使用しない限り、すべてのセーブやリコールの宛先となるディスクを指します。

2. [VOLATILE RAM DISK]を押します。

   この例では、アナライザの揮発性RAM ディスクを使用しています。アナライザの不揮発性RAM ディスクや内蔵ディスク・ドライブからファイルをコピーしたい場合は、デフォルト・ディスクとして不揮発性RAM ディスクまたは内蔵ディスク・ドライブを選択します。

3. [RETURN]を押します。

   これで、１つ前のメニューの戻ります。

4. デフォルト・ディスクの内容を表示するため、[CATALOG ON OFF]にトグルします。

   これで、デフォルト・ディスクの内容が表示されます。

   カタログ機能をオンにすると、ソース・ファイルを簡単に選択できます。

カタログ機能をオンにすると、ソース・ファイルを簡単に選択できます。

5. カタログ・リストに複数のファイルが存在する場合は、コピーしようとするファイルをノブを使用してハイライト表示します。

   外部キーボードを使用している場合は、左／右矢印キーを使用することでカタログ・リストをスクロールできます。

カタログ・リストを表示したとき、ハイライト表示されたファイル名がデフォルト・ファイル名として使用されます。これで、英字シフト・キーを使用して名前を入力する手間を省くことができます。

6. [COPY FILE]を押し、

   [SOURCE FILENAME]を押し、

   [ENTER]を押します。

   このとき、ハイライト表示されたファイルが、ソース・ファイル名として使用されることに注意してください。

このとき、ハイライト表示されたファイルが、ソース・ファイル名として使用されることに注意してください。これにより、コピーしようとするファイルを、数値キーパッドと英字キー（または外部キーボード）を使用して指定する必要がなくなり、ファイルを簡単に選択できます。もちろん、数値キーパッドと英字キーを使用してファイル名を指定することも可能です。

7. [DESTIN FILENAME]を押します。

   ノブ、数値キーパッド、および英字キー（または外部キーボード）を使用し、宛先のディスクに対するディスク指定子を追加します。

   次に[ENTER]を押します。

例えば、オリジナルのファイル名を保ちながら"INT:"プレフィクスを追加できます。これは、宛先のディスクが通常は現在のデフォルト・ディスクではないため、コピーを行う際、大抵の場合は必要になります。

同じディスクにファイルをコピーしたい場合（例えば、同じディスク上でファイルの複製を作成したい場合）は、ディスク指定子は不要です。ただし、宛先のファイル名は、オリジナルのファイル名とは異なっていなければなりません。HP 35665A では、ファイル名の重複は許されません。

ディスク指定子とファイル名の間には、必ずコロンを挿入しなければなりません。その場合は、コロンを追加するのに適切な[MORECHARS] ソフトキーを使用します。

- NVRAM: 不揮発性RAMディスクを指定
- RAM: 揮発性RAMディスクを指定
- INT: 内蔵ディスク・ドライブを指定
- EXT: 外部ディスク・ドライブを指定

8. [PERFORM FILE COPY]を押します。

これで、ファイルのコピーが実行されます。

9. [RETURN]を押し、

   [DEFAULT DISK]を押します。

   カタログ機能をオフにしている場合は[CATALOG ON OFF] にトグルし、ソース・ファイルが正しく宛先のディスクにコピーされているか確認します。

これで、デフォルト・ディスクの内容を表示できます。コピーが正しく実行されていれば、新規に作成されたファイルがカタログ・リストに表示されているはずです。

オーダ・トラッキング

次数比解析を行うには

エンジンやモータ等の回転機械では、回転数の変化に伴い、基本回転数を1次とする次数比スペクトラムが、どのように変化するかを測定します。ここでは、3次元表示（z軸はRPM)のオーダ・レシオ・マップ測定とオーダ・トラッキング測定について、設定方法を説明します。なお、この節では、オプション1D0 のディジタル・オーダ・トラッキングが必要です。

（セットアップ）
エンジンに取り付けた加速度計からの信号をHP 35665A のch1 へ、また、タコ・パルス信号をリアのTACHOMETER INPUTに接続します。

A. オーダ・レシオ・マップ測定

（測定の概要）
RPM ステップ・アーミングを使って、1,000RPMから3,500RPMまで、100RPM毎に測定を行い、その測定結果を3次元で表示するオーダ・レシオ・マップ測定を行います。その後、ウォータフォール・スライス・マーカを用いて、4次でのRPM-振幅変化を表示します。

（操作）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
1	SYSTEM	[Preset] -[DO PRESET]	HP 35665A をデフォルトの状態にします。プリセット後は、Inst Mode キーを押した時と同じメニューが現れます。
2	MEASUREMENT	[Inst Mode] -[ORDER ANALYSIS]	オーダ解析を選択します。タコ・パルス信号が検出されない時は、自動的にポーズ状態になります。
3	DISPLAY	[Disp Format] -[WATERFALL ACT TRACE]	現在アクティブになっているトレースAのウォータフォールを表示し、アクティブをBトレースにします。
4	MEASUREMENT	[Freq] -[MIN RPM] 1を入力後、[kRPM]を押します。 -[MAX RPM] 3.5 を入力後、[kRPM]を押します。	測定する回転数範囲をここでは、1000RPMから3500RPM に設定します。
5	MEASUREMENT	[Trigger] -[RPM STEP ARM] -[ARM SETUP]	100RPM毎にアーミング状態（トリガを受け付ける状態）にし、その後のトリガで測定を行います。

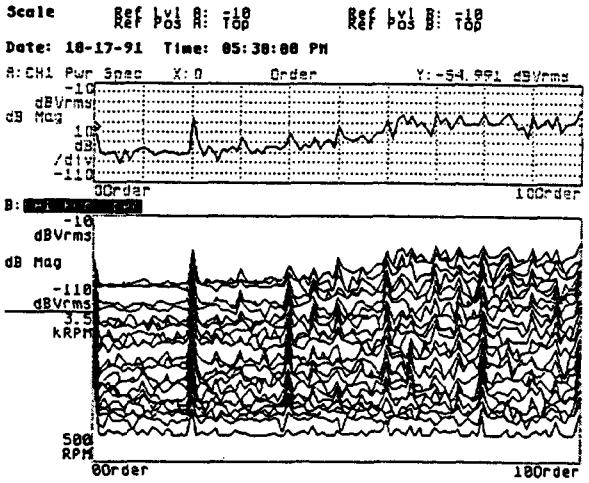
（操作の続き）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
		-[RPM STEP SIZE] 100 を入力後、[RPM]を押します。 -[RETURN]	WATERFALL STEPS(トレースの合計の数)は、回転数範囲とステップ数により、Start 時に自動的に決まります。
		-[TACHOMETR SETUP] -[TACH PULS PER REV] 2 を入力後、[ENTER]を押します。 -[LEVEL] 100 を入力後、[mV]を押します。 -[HOLDOFF TIME] 1 を入力後、[mS]を押します。 -[RETURN]	1回転当りのタコ・パルスの数、トリガ・レベル、タコメータ・ディレイ時間を設定します。 標準のICP 電源を使用する場合、[Input]-[CHANNEL 1 SETUP]-[ICP SUPPLY ON OFF]、-[COUPLING AC DC] を設定します。
6	MEASUREMENT	[Start]	測定を開始します。 デフォルト入力はオート・レンジ（アップ方向）になっており、ウォータフォール測定中にレンジ切り替えが起こると、ディスプレイ、およびバッファの情報が変更され、それ以前の情報が消えます。
		[Input] -[CH1 FIXED RANGE] [Start]	そのため、一度測定した後、最も低い感度に固定されているレンジを使用して、もう一度測定します（オーバロードが生じないようにレンジを固定します）。
7	DISPLAY	[Disp Format] -[WATERFALL SETUP] -[Z AXIS RANGE] 3 を入力後、[kRPM]を押します。	ウォータフォール表示のZ軸の範囲を3000RPM に設定します。
8	DISPLAY	[Scale] -[AUTOSCALE ON OFF]	ウォータフォール表示のオート・スケールを行います。 操作中、オート・スケールのON時にスケールが変わると、ディスプレイの情報が更新され、それ以前の情報が消えます。しかし、バッファには情報はストアされており、測定の終了時に表示できます。

（操作の続き）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
		[Active Trace] [Scale] -[AUTOSCALE ON OFF]	トレースＡにもオート・スケールを行います。

また、[Scale] の中にある[TOP REFERENCE](スケールの最大値）や[Y PER DIV(DECADES)]（１目盛りあたりのスケール）を使用して、スケーリングを自由に変更できます。



次に、ウォータフォール・マーカを用いて、任意の回転数での次数比スペクトラムや任意の次数でのRPM-振幅変化を解析します。

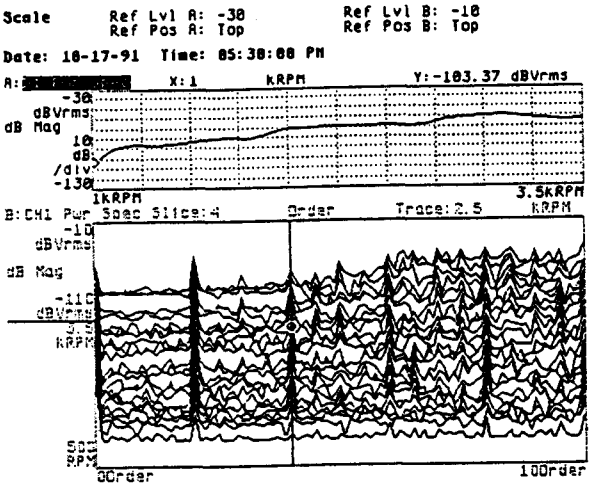
（操作の続き）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
9	MARKER	[Marker Fctn] -[WATERFALL MARKERS] -[TRACE SELECT] 2.5 を入力後、[kRPM] を押します。 -[SAVE AND DISP DATA]	トレース・マーカにより2500RPM のスペクトラムを表示します。 値を入力する代わりに、ロータリノブを使用することも可能。
10	DISPLAY	[Active Trace] [Scale] -[AUTOSCALE ON OFF]	Ａトレースをアクティブにし、オート・スケールをONにします。
11	MARKER	[Marker] -[MARKER TO PEAK]	マーカ・ピーク機能により、ピーク値にマーカを移動します。もちろん、ロータリノブを使って、任意の次数での振幅値も直読できます。

オーダ・トラッキング
次数比解析を行うには

（操作の続き）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
12	DISPLAY	[Active Trace]	Bトレースをアクティブにします。
13	MARKER	[Marker Fctn] -[WATERFALL MARKERS] -[SLICE SELECT] 4を入力後、[ORDERS]を押します。 -[SAVE AND DISP DATA]	スライス・マーカにより、4次でのRPM-振幅変化を解析します。 ロータリノブも使用可能です。



B. オーダ・トラッキング測定

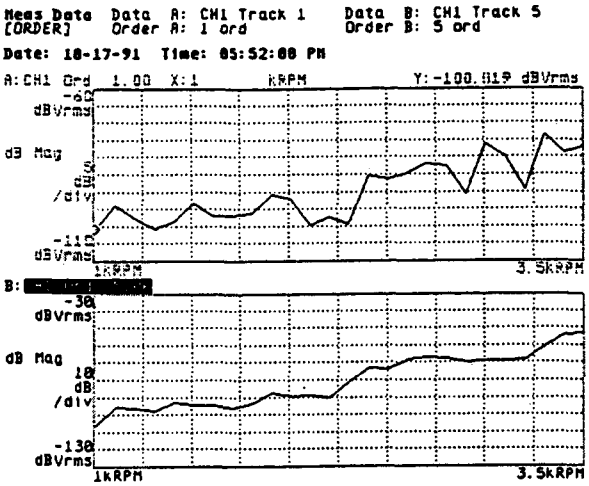
（測定の概要）
続いて、オーダ・トラッキングの測定を行います。HP 35665A では、任意の５つの次数を測定できます。

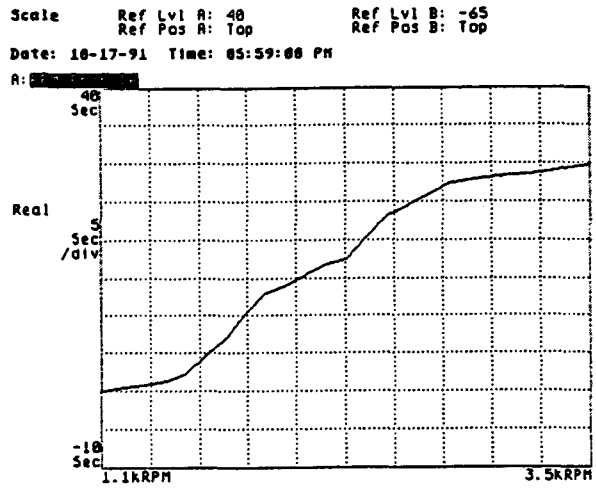
最初に、デフォルトで指定されているトラック１（１次）、トラック２（２次）をリアルタイム表示します。測定終了後、トラック５（５次）の結果を表示させます。次に、トラック５の次数を3.5 次に変更し、もう一度、トラッキング測定を行います。

（操作）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
1	MEASUREMENT	[Freq] -[TRACK ON OFF]	オーダ・トラッキング測定を設定します。この時、ディスプレイはRPM 対振幅（１画面）に変わります。
2	MEASUREMENT	[Start]	測定を開始します。
3	DISPLAY	[Disp Format] -[UPPER/LOWER]	上下２画面の表示になります。
4	DISPLAY	[Meas Data] -[MORE] -[ORDER TRK CHANNEL1] -[TRACK 5]	トラック５に指定されている次数の結果を表示します。
5	MEASUREMENT	[Freq] -[TRACK 5] 3.5を入力後、[ORDERS]を押します。	指定したトラックの内容を変更します。
6	MEASUREMENT	[Start]	測定を開始します。
7	DISPLAY	[Meas Data] -[MORE] -[RPM PROFILE]	RPM 対時間の変化も解析できます。

オーダ・トラッキング
次数比解析を行うには





付録B

オクターブ／ウォータフォール

オクターブ／ウォータフォール

時間経過によるオクターブ解析を行うには

飛行機の離陸騒音、自動車の通過騒音等の解析では、時間経過によりオクターブ・スペクトラムが、どのように変化するかを測定します。ここでは、3次元表示（z軸は時間）のオクターブ測定について、設定方法例を説明します。なお、この節では、オプション1D1 のリアルタイム・オクターブが必要です。

A. オクターブ・ウォータフォール設定

（セットアップ）
マイクロフォンからの信号をHP 35665A のch1 に接続します。

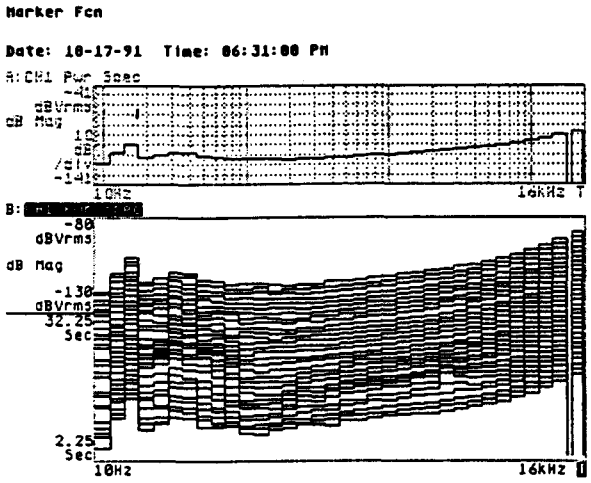
（測定の概要）
飛行機の離陸騒音について、z軸を時間（1秒間隔）にした1/3 オクターブ・ウォータフォール（30トレース）測定を行います。

（操作）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
1	SYSTEM	[Preset] -[DO PRESET]	HP 35665A をデフォルトの状態にします。
2	MEASUREMENT	[Inst Mode] -[OCTAVE ANALYSIS]	オクターブ解析を選択します。デフォルトで1/3 オクターブ、10Hzから16kHz の測定範囲です。
		[Pause/Cont]	測定をポーズします。
3	DISPLAY	[Disp Format] -[WATERFALL ACT TRACE]	現在アクティブになっているトレースAのウォータフォールを表示し、アクティブをBトレースにします。
4	MEASUREMENT	[Trigger] -[TIME STEP ARM] -[ARM SETUP] -[TIME STEP SIZE] 1を入力後、[S] を押します。 -[WATERFALL STEPS] 30を入力します。 -[ENTER] -[RETURN]	1秒毎にアーミング状態（トリガを受け付ける状態）にし、その後のトリガで測定を行います。

（操作の続き）

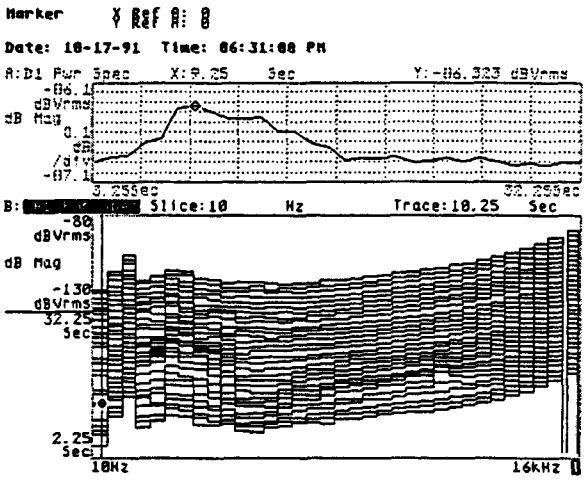
	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
5	MEASUREMENT	[Avg] -[EXPONENTIAL] 1を入力後、[S] を押します。	デフォルトでEXPONENTL、AVERAGE TIME 125msec に設定されており、動特性FASTを意味します。これをSLOW（1sec）に変更します。
6	MEASUREMENT	[Start]	測定を開始します。ただし、開始するまでに安定時間が必要です。 デフォルト入力はオート・レンジ（アップ方向）になっており、ウォータフォール測定中にレンジ切り替えが起こると、ディスプレイ、およびバッファの情報が更新され、それ以前の情報が消えます。
		[Input] -[CH1 FIXED RANGE] [Start]	そのため、一度測定した後、最も低い感度に固定されているレンジを使用して、もう一度測定します（オーバロードを生じないようにレンジを固定します）。
7	DISPLAY	[Disp Format] -[WATERFALL SETUP] -[Z AXIS RANGE] 30を入力後、[S] を押します。	ウォータフォール表示のZ軸の範囲を30秒に設定します。
8	DISPLAY	[Scale] -[AUTOSCALE ON OFF]	ウォータフォール表示のオート・スケールを行います。 測定中、オート・スケールのON時にスケールが変わると、ディスプレイの情報が更新され、それ以前の情報が消えます。しかし、バッファには情報はストアされており、測定の終了時に表示できます。



次に、ウォータフォール・マーカを用いて、任意の時間でのオクターブ・スペクトラムや任意のオクターブ・バンドでの時間－振幅変化を解析します。

（操作の続き）

	キー・グループ	[Hard Key]-[SOFT KEY]	説　明
9	MARKER	[Marker Fctn] -[WATERFALL MARKERS] -[TRACE SELECT] 10を入力後、[S] を押します。 -[SAVE AND DISP DATA]	トレース・マーカにより測定開始10秒後（安定時間も含む）のトレースを表示します。 値を入力する代わりに、ロータリノブを使用することも可能。
10	DISPLAY	[Active Trace] [Scale] -[AUTOSCALE ON OFF]	Aトレースをアクティブにし、オート・スケールをONにします。
11	MARKER	[Marker] -[MARKER TO PEAK]	マーカ・ピーク機能により、ピーク値にマーカを移動します。もちろん、ロータリノブを使って、任意の次数での振幅値も直読できます。
12	DISPLAY	[Active Trace]	Bトレースをアクティブにします。
13	MARKER	[Marker Fctn] -[WATERFALL MARKERS] -[SLICE SELECT] 10を入力後、[kHz] を押します。 -[SAVE AND DISP DATA]	スライス・マーカにより、10kHz での時間－振幅変化を解析します。 またロータリノブも使用可能です。 ロータリノブを使い一番右側のバンドTに合わせ、同様の操作を行うと測定範囲のトータル・パワーの時間変化を見ることができます。



索　引

[A]

Aウェイト・フィルタ，3-4

[H]

HELPキー，1-5
HPインスツルメントBASIC，8-1
　*WAIの重要性，8-6
　スクラッチ操作，8-4
　プリセット操作の重要性，8-5
　プログラムの編集，8-10
　プログラム・バッファ，8-5

[N]

NVRAM，10-6
　LIF かDOS，10-6
　インタリーブ・ファクタ，10-5

[あ]

アベレージング，2-4
ウィンドウ，3-5
オートスケーリング，3-5
オクターブ・モード，5-1
オフセット・マーカ
　「マーカ、相対マーカ」を参照

[か]

キーストローク・レコーディング，8-1
キーボード、オプションの，1-6
機器モード，1-1

[さ]

周波数応答測定
　「デバイスの特性解析」を参照
信号源の特性解析，2-1
数値演算機能，6-1
　関数の定義，6-1，6-5
　数値演算関数の表示，6-6
　定数の定義，6-1
　定数の表示，6-12
数値の入力，2-3
絶対マーカ
　「マーカ、絶対マーカ」を参照
相対マーカ
　「マーカ、相対マーカ」を参照
ソフトキー，1-4
　ゴースト状態の，1-4
　トグルする，1-4

[た]

対数掃引，4-5
対数分解能，3-6
対数目盛り，3-6
ディスク指定子，10-3
ディスクのカタログ，10-4
ディスクのフォーマット
　フォーマットによる機密情報の破棄
　ブランク・ディスク，10-5〜10-7
デバイスの特性解析
　FFT モード，3-1
　スエプト・サイン・モード，4-1
デフォルト・ディスク，10-4

デモンストレーション・ディスク，1-5
トグル・キー
　「ソフトキーをトグルする」を参照
トリガによる測定，3-5

［は］

ハードキー，1-4
ハードキーをトグルする，1-4
ピンク・ノイズ，5-5
ファイルのセーブ／リコール／コピー，10-1
　セーブ，10-8
　ディスクのコピー，10-11
　データ・レジスタの使用，10-3
　ファイルのコピー，10-14
　リコール，10-10
プリント，9-1
　宛先の選択，9-6
　プリンタのセットアップ，9-4
　プリントの開始，9-8
プロット，9-1
　宛先の選択，9-6
　プロッタのセットアップ，9-2
　プロットの開始，9-8

［ま］

マーカ
　高調波ひずみマーカ，2-7
　絶対マーカ，2-5
　相対マーカ，2-6

［ら］

ランダム・ノイズ，5-5
リミット
　トレースからの作成，7-8
　任意の，7-2
　リミット・テスト，7-1